

EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO



JUSIANY PEREIRA DA CUNHA DOS SANTOS
ELIZABETH A. L. M. MARTINES
(ORGANIZADORAS)


EDITORA
SCHREIBEN

JUSIANY PEREIRA DA CUNHA DOS SANTOS
ELIZABETH A. L. M. MARTINES
(ORGANIZADORES)

**EDUCAÇÃO,
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA:**
REFLEXÕES SOBRE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO



EDITORA
SCHREIBEN

2023

© Dos Organizadores - 2023
Editoração e capa: Schreiben
Imagem da capa: Plutmaverick - Freepik.com
Revisão: os autores

Conselho Editorial (Editora Schreiben):

Dr. Adelar Heinsfeld (UPF)
Dr. Airton Spies (EPAGRI)
Dra. Ana Carolina Martins da Silva (UERGS)
Dr. Deivid Alex dos Santos (UEL)
Dr. Douglas Orestes Franzen (UCEFF)
Dr. Eduardo Ramón Palermo López (MPR - Uruguai)
Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes (UENP)
Dra. Ivânia Campigotto Aquino (UPF)
Dr. João Carlos Tedesco (UPF)
Dr. Joel Cardoso da Silva (UFPA)
Dr. José Antonio Ribeiro de Moura (FEEVALE)
Dr. José Raimundo Rodrigues (UFES)
Dr. Klebson Souza Santos (UEFS)
Dr. Leandro Hahn (UNIARP)
Dr. Leandro Mayer (SED-SC)
Dra. Marcela Mary José da Silva (UFRB)
Dra. Marciane Kessler (UFPeI)
Dr. Marcos Pereira dos Santos (FAQ)
Dra. Natércia de Andrade Lopes Neta (UNEAL)
Dr. Odair Neitzel (UFFS)
Dr. Valdenildo dos Santos (UFMS)
Dr. Wanilton Dudek (UNIUV)

Esta obra é uma produção independente. A exatidão das informações, opiniões e conceitos emitidos, bem como da procedência das tabelas, quadros, mapas e fotografias é de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

Editora Schreiben
Linha Cordilheira - SC-163
89896-000 Itapiranga/SC
Tel: (49) 3678 7254
editoraschreiben@gmail.com
www.editoraschreiben.com

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação, ciências e matemática: reflexões sobre ensino, pesquisa e extensão.
/ Organizadores : Jusiany Pereira da Cunha dos Santos, Elizabeth Antonia Leonel de Moraes Martines. – Itapiranga : Schreiben, 2023.
188 p. : il. ; e-book.

DOI: 10.29327/5236807
ISBN: 978-65-5440-116-6

1. Educação - Amazônia. 2. Professores - formação. 3. Ensino à distância. I. Título. II. Santos, Jusiany Pereira da Cunha dos. III. Martines, Elizabeth Antonia Leonel de Moraes

CDU 37

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
<i>Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines</i>	
CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS E ENSINO DE CIÊNCIAS NA OBRA DE NEWTON DIAS DOS SANTOS.....	10
<i>Andreia Dias de Almeida</i>	
<i>Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines</i>	
O RETORNO DA VOZ FEMININA NA CIÊNCIA E NO CURRÍCULO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA....	28
<i>Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines</i>	
<i>Cinara Calvi Anic</i>	
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL: PRÁTICAS E EXPERIÊNCIAS NO INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO.....	47
<i>Alberes Siqueira Cavalcanti</i>	
<i>Alice Cristina Martins de Oliveira</i>	
<i>Elen de Fátima Lago Barros Costa</i>	
APRENDIZAGEM DE NÚMEROS FRACIONÁRIOS POR ALUNOS(AS) DO 6º ANO COM MEDIAÇÃO DO ESTOJO DE FRAÇÕES.....	62
<i>Dilclidiane Fidelis Lira</i>	
<i>Gilberto Francisco Alves de Melo</i>	
APLICAÇÃO DO SOFTWARE IRAMUTEQ NA ANÁLISE DE DADOS DE PESQUISA QUALITATIVA: EM TOADAS DE 2019 A 2022.....	74
<i>Ana Augusta Martins Machado</i>	
<i>Francisca Keila de Freitas Amoêdo</i>	
<i>Kenny de Souza Rocha</i>	
<i>Railson do Carmo dos Santos</i>	
<i>Reynerth Pereira da Costa</i>	
A INFLUÊNCIA DOS FATORES SOCIAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS UNIVERSITÁRIOS: UM OLHAR COM DISCENTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO BAIXO TOCANTINS.....	83
<i>Carlos Dias Pereira</i>	
<i>Marcelo Costa Cordeiro</i>	
<i>Lucas Morais do Nascimento</i>	
O PENSAMENTO ALGÉBRICO COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL NA INTERPRETAÇÃO DE FÓRMULAS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.....	94
<i>Gilberto Gonçalves de Sousa</i>	
<i>Iago Deyvid Mendes da Silva</i>	
<i>Victor Hugo Braga da Silva</i>	
<i>Lucas Morais do Nascimento</i>	

(RE)CONFIGURANDO PRÁTICAS EDUCATIVAS: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA.....	107
<i>Jaqueline Freire Diniz</i>	
<i>Daniel Bezerra Lopes</i>	
DESPERTANDO NOVOS OLHARES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO.....	114
<i>Janelene Freire Diniz</i>	
APLICAÇÃO DA DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	121
<i>Rúbia Darivanda da Silva Costa</i>	
<i>Caroline Barroncas de Oliveira</i>	
<i>Héctor José García Mendoza</i>	
O JOGO “ROLETA DAS EQUAÇÕES ALGÉBRICAS”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID DE MATEMÁTICA DA UFOPA.....	134
<i>Rodrigo Fernandes da Mota</i>	
<i>Hamilton Cunha de Carvalho</i>	
<i>Virgílio Bandeira do Nascimento Filho</i>	
ÀS MARGENS DOS RIOS: AS DIFERENTES REALIDADES VIVENCIADAS E OS SABERES DAS ESCOLAS DO CAMPO.....	149
<i>Acleisia Tavares da Silva</i>	
<i>Beatriz Freitas de Lima</i>	
<i>Edilene dos Reis Pio</i>	
<i>Karen Xavier Viana</i>	
<i>Simone Souza Silva</i>	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR: INSTRUMENTOS AVALIATIVOS UTILIZADOS POR PROFESSORES DO 5º ANO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	157
<i>Mário Jorge Colares Santana Júnior</i>	
<i>Mateus de Souza Coelho Filho</i>	
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COM A TRAJETÓRIA DA COMUNIDADE SURDA DO MUNICÍPIO DE PARINTINS – AM.....	169
<i>Acleisia Tavares da Silva</i>	
<i>Francisca Keila de Freitas Amoedo</i>	
REFLEXÕES SOBRE PLANEJAMENTO EDUCACIONAL COM PROFESSORES DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DA ZONA RURAL DE PARINTINS-AM.....	178
<i>Georgina Costa Gomes Filha</i>	
<i>Maria Linéia Freire da Silva</i>	
<i>Roberlan Melo da Silva</i>	
<i>Virgílio Bandeira do Nascimento Filho</i>	
ORGANIZAÇÃO.....	188

APRESENTAÇÃO

É com muito prazer que apresentamos a você, caro leitor, uma obra que traz reflexões de professores pesquisadores sobre suas práticas de pesquisa, ensino e extensão em diferentes contextos sociais da Amazônia, especialmente na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Os seis primeiros capítulos correspondem a trabalhos de pesquisa, sendo que o primeiro deles se intitula *Concepções de ciências e ensino de ciências na obra de Newton Dias dos Santos* de autoria de Andreia Dias de Almeida e Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines. As autoras nos apresentam Newton Dias dos Santos (1916-1989) que foi um intelectual que atuou como professor, escritor, pesquisador, diretor do Museu Nacional do Rio de Janeiro, diretor do Centro de Ciências da Guanabara (CECIGUA) e teve grande contribuição no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências, apesar de ser pouco conhecido fora do Rio de Janeiro.

As poucas obras publicadas sobre Newton Dias dos Santos não permitem a compreensão dos contextos social, político e econômico presentes na sociedade da época, e neste Capítulo, o trabalho do professor e pesquisador é relacionado com as concepções de educação em ciências presentes no período de atuação profissional desse importante intelectual de nosso país, apesar de ser pouco lembrado nas revisões sobre esse movimento de renovação do ensino de ciências.

Tanto o primeiro capítulo como o segundo nos apresentam uma visão de ciência em evolução, sendo que em cada fase de desenvolvimento predomina uma concepção do que seja ciência. O segundo capítulo intitulado *O retorno da voz feminina na ciência e no currículo de formação de professores de ciências e matemática* tem como coautoras Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines e Cinara Calvi Anic.

Neste capítulo, no formato de ensaio, as autoras buscam estabelecer relações entre a participação das mulheres na ciência, a feminilidade, a ética do cuidado e o currículo de formação de professores para o ensino de ciências.

Argumenta-se que a ciência surgiu com um forte impulso de busca do bem comum e de superação dos grandes problemas da humanidade, numa inequívoca relação com a voz feminina de cuidado e atenção para os relacionamentos. Entretanto, em sua evolução se tornou excessivamente masculina e, em associação simbiótica com a Tecnologia, acabou resultando em benefícios para a humanidade, mas também teve como consequência um acelerado processo destrutivo e de dominação, representado pelo poder cada vez mais destruidor da

indústria de armamentos, dos processos de degradação ambiental, das doenças cada vez mais ameaçadoras e do poder econômico da indústria farmacêutica, entre outros.

Argumenta-se ainda sobre a necessidade de retorno da voz feminina na ciência e na tecnologia, concluindo-se que a emergência da pesquisa qualitativa, especialmente aquela que utiliza narrativas autobiográficas, representa um caminho fértil tanto para a valorização da voz feminina no desenvolvimento da ciência como pode ser uma ferramenta importante na educação em ciências e matemática, bem como na formação de professores para esta área.

O terceiro capítulo, foi intitulado *Ensino Remoto Emergencial: práticas e experiências*. Nele, seus autores Alberes Siqueira Cavalcanti, Alice Cristina Martins de Oliveira e Elen de Fátima Lago Barros Costa refletem sobre o usos das TICs durante a pandemia de Covid 19, no curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, a partir de entrevistas com docentes e discentes.

O quarto capítulo foi intitulado *Aprendizagem de números fracionários por alunos(as) do 6º ano com mediação do estojo de frações* e traz como autores Dilclidiane Fidelis Lira e Gilberto Francisco Alves de Melo. Consiste em reflexões sobre a investigação de uso do material manipulável Estojo das Frações no processo de aprendizagem da adição e da subtração de números racionais na forma fracionária com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

O Capítulo 5 se intitula *Aplicação do software IRAMUTEQ na análise de dados de pesquisa qualitativa* tendo como autores Ana Augusta Martins Machado, Francisca Keila de Freitas Amoêdo, Kenny de Souza Rocha, Railson do Carmo dos Santos e Reynerth Pereira da Costa. Os autores tecem reflexões sobre o uso de um *software* para análise de dados qualitativos e, embora tenha sido utilizado na análise de toadas do Festival do Boi Bumbá de Parintins – AM, entendemos que o tema pode ser de interesse de pesquisadores de qualquer área que utilizam dados qualitativos, como entrevistas em suas pesquisas.

Fechando o bloco de trabalhos de Pesquisa, temos o Capítulo 6 intitulado *A influência dos fatores sociais no ensino e aprendizagem dos universitários: um olhar com discentes de Licenciatura em Matemática do baixo Tocantins*, de autoria de Carlos Dias Pereira, Marcelo Costa Cordeiro e Lucas Moraes do Nascimento. Traz reflexões sobre uma pesquisa que apresenta as dificuldades que os alunos universitários do baixo Tocantins demonstram ao ingressar no ensino superior relacionando-as com fatores socioeconômicos dos universitários do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus XIV.

No bloco de trabalhos com reflexões de professores sobre o Ensino temos três capítulos: o Capítulo 7 foi intitulado *O pensamento algébrico como elemento*

fundamental na interpretação de fórmulas da física no ensino médio e tem como coautores Gilberto Gonçalves de Sousa, Iago Deyvid Mendes da Silva, Victor Hugo Braga da Silva Lucas Morais do Nascimento. Aqui as reflexões giram em torno do desenvolvimento do pensamento algébrico e as dificuldades de estudantes interpretarem fórmulas, relatadas por professores da disciplina de Física do Ensino Médio.

Já o Capítulo 8 (*Re*)*configurando práticas educativas: relatos de uma experiência com estudantes do ensino médio de uma escola pública* foi escrito por Jaqueline Freire Diniz e Daniel Bezerra Lopes. Os autores relacionam a grave crise pela qual passa a educação escolar brasileira com o ensino descontextualizado e a baixa aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Defendem mudanças no ensino de conhecimentos matemáticos de modo que os conhecimentos escolares tenham significado para os estudantes, promovendo o desenvolvimento de suas criatividade e potencialidades, uma vez que a matemática está presente no nosso cotidiano de diversas formas. A utilização de contas e números que estão em toda parte, na cozinha, na medicina até na mídia através da utilização de gráficos e porcentagens inspirou uma experiência pedagógica que levou os estudantes a realizarem pesquisas de campo para levantamento de preços de itens da cesta básica, elaboração de gráficos, apresentações de trabalhos e debates na sala de aula.

Já o Capítulo 9 traz reflexões de uma docente do Ensino Superior e foi intitulado *Despertando novos olhares para a educação ambiental: relato de uma experiência na pós-graduação* sendo de autoria de Janelene Freire Diniz. Nele a autora reflete sobre as vivências em uma disciplina de Educação Ambiental, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar Mestrado e Doutorado Profissional (PPGEEProf), da Universidade Federal de Rondônia. A disciplina tinha como objetivo analisar, problematizar e discutir temas relacionados a Educação Ambiental e sua relação com as práticas pedagógicas no contexto da educação escolar envolvendo questões relacionadas à sustentabilidade e à crise socioambiental. As discussões realizadas em sala de aula com os professores em formação continuada no mestrado profissional buscaram mobilizar conhecimentos em Educação Ambiental, impulsionando os envolvidos no processo de formação a pensar novas práticas, despertando possibilidades que resistem às imposições de um currículo escolar fechado, mobilizando afetos e aprendizagens numa perspectiva ecológica.

Num terceiro bloco trazemos trabalhos relacionados com a Extensão, composto por dois capítulos. O Capítulo 10 consiste em reflexões sobre um planejamento de um curso de extensão: Aplicação da didática desenvolvimental para o ensino de ciências de autoria de Rúbia Darivanda da Silva Costa, Caroline Barroncas de Oliveira e Héctor José García Mendoza. Apresenta o

delineamento de uma proposta metodológica para o desenvolvimento do pensamento teórico didático (capacidade de planejar, executar, controlar e corrigir a aula) de futuros professores de ciências da Universidade Federal do Amazonas no campus de Humaitá, tendo como base Leontiev (1978), para o qual a estrutura da atividade é complexa e constitui-se em elementos de orientação (necessidade, motivo, objeto) e execução (ações, operações, objetivo) que se inter-relacionam de forma dinâmica durante todo o processo.

O Capítulo 11 se intitula *O jogo “Roleta das equações algébricas”*: um relato de experiência no PIBID de Matemática da UFOPA de autoria Rodrigo Fernandes da Mota, Hamilton Cunha de Carvalho e Virgílio Bandeira do Nascimento Filho. O capítulo traz reflexões em torno de uma atividade desenvolvida no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) realizada por estudantes e professores da Licenciatura em Matemática e Física da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) com o objetivo de preparar os alunos para as provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). As reflexões ressaltam a importância da prática como componente fundamental na aprendizagem da docência e, conseqüentemente, na formação inicial de professores.

Para fechar esta obra, trazemos um quarto bloco com quatro capítulos que tratam de aspectos de educação geral que podem se relacionar com a área com ensino de ciências e matemática, embora não estejam diretamente relacionados com ela.

O Capítulo 12 se intitula *Às margens dos rios: as diferentes realidades vivenciadas e os saberes das escolas do campo* é de autoria de um grupo de licenciandas em Pedagogia: Acleísia Tavares da Silva, Beatriz Freitas de Lima, Edilene dos Reis Pio, Karen Xavier Viana e Simone Souza Silva. As autoras refletem sobre sua vivência enquanto professoras em formação inicial em duas escolas do campo situadas na zona ribeirinha da bacia amazônica. Por se relacionar com o ensino fundamental, a vivência traz um pouco da realidade das escolas da região ribeirinha amazônica nas quais o ensino de ciências e matemática é ministrado por professores com formação em Pedagogia.

Já o Capítulo 13 intitulado *Avaliação da aprendizagem escolar: instrumentos avaliativos utilizados por professores do 5º ano do ensino fundamental*, de autoria de Mário Jorge Colares Santana Júnior e Mateus de Souza Coelho Filho, trata da questão da avaliação, que é parte inerente do ensino de qualquer disciplina e suas reflexões podem ser úteis aos leitores interessados nessa temática.

O Capítulo 14 se chama *Histórias em quadrinhos com a trajetória da comunidade surda do município de Parintins – AM* e é de autoria de Acleísia Tavares da Silva e Francisca Keila de Freitas Amoedo. Por se tratar de educação inclusiva,

achamos pertinente incluí-lo também nesse bloco de educação em geral, uma vez que essa realidade escolar alcança todos os níveis de ensino e todas as disciplinas. Trata-se de reflexões em torno de um projeto que visa montar uma HQ a partir de desenhos da comunidade de surdos de Parintins, resgatando experiências da história de constituição dessa comunidade.

E para finalizar a obra, trazemos o Capítulo 15 intitulado *Planejamento educacional: reflexões e contribuições teóricas em uma escola municipal da zona rural de Parintins-AM* de autoria de Georgina Costa Gomes Filha, Maria Linéia Freire da Silva, Roberlan Melo da Silva e Virgílio Bandeira do Nascimento Filho. A temática do planejamento educacional também diz respeito à todas as disciplinas e áreas e deve fazer parte da formação de professores de todas elas.

Assim, é com imenso prazer que apresentamos ao público em geral esta singela obra que traz reflexões em torno de várias temáticas, a partir de experiências de docentes da região amazônica em seus processos de desenvolvimento profissional, indo desde a formação inicial em uma licenciatura até a formação doutoral. Esperamos que o leitor amplie sua visão sobre a formação permanente de professores para atuarem nesta rica e vasta região de nosso país, tanto no ensino, na pesquisa, na extensão e na gestão de projetos e/ou instituições escolares dentro da complexidade em que ocorrem os processos educacionais, especialmente na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Boa leitura.

Elizabeth A. L. M. Martines

Porto Velho, outono de 2023.

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS E ENSINO DE CIÊNCIAS NA OBRA DE NEWTON DIAS DOS SANTOS

Andreia Dias de Almeida¹

Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines²

Introdução

Nesse capítulo as autoras refletem sobre a concepção de ciência que subjaz na obra de Newton Dias dos Santos (1916-1989), um intelectual formado em História Natural pela Universidade do Distrito Federal (RJ), em 1938, e em Medicina, em 1941, destacando-se como pesquisador no campo das ciências naturais, mais especificamente na Entomologia, sendo a grande referência dos estudos da ordem *Odonata* (insetos conhecidos como libélulas ou lavadeiras). Atuou como professor, escritor, pesquisador, diretor do Museu Nacional do Rio de Janeiro³, diretor do Centro de Ciências da Guanabara (CECIGUA), tendo grande contribuição no desenvolvimento do Movimento de Renovação do Ensino de Ciências, apesar de ser pouco conhecido fora do Rio de Janeiro.

O único trabalho encontrado em revisão bibliográfica sobre o intelectual

1 Professora Adjunta IV do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Rondônia. Coordenadora do Laboratório do Ensino de ciências - EDUCIENCIA. É membro no Núcleo Docente Estruturante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na UNIR. E-mail: andrea@unir.br.

2 Professora no Programa de Doutorado: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC Professora Aposentada da Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Vice Líder do Grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). E-mail: bethmartines@gmail.com.

3 O museu teve sua origem na antiga Casa de História Natural, mais conhecida como Casa dos Pássaros, criada em 1784, e posteriormente foi denominado Museu Real em 1818 e Museu Imperial Nacional em 1822. Com a Proclamação da República, em 1889, o museu passou a se chamar Nacional e, então, em 1892, finalmente, sua sede e acervo foram transferidos para a Quinta da Boa Vista. Em 1946, o Museu Nacional passou a ser uma das unidades da então recém-criada Universidade do Brasil, futura UFRJ. Em 2 de setembro de 2018, o país foi surpreendido pela notícia de que o Museu Nacional, situado na Quinta da Boa Vista no Rio de Janeiro, foi atingido por um incêndio de grandes proporções. O acervo de 20 milhões de peças, de valor inestimável para diferentes áreas científicas, como arqueologia, biologia, paleontologia, antropologia física e cultural, etnologia, história e botânica, estava quase inteiramente destruído. Uma perda inestimável para a história do nosso país (SÁ; SÁ; LIMA, 2018).

foi a dissertação de mestrado de Moraes (2010), uma pesquisa qualitativa, que teve como meta analisar as visões de professor produzidas no interior do Movimento de Renovação do Ensino de Ciências e difundidas socialmente, presentes nos manuais pedagógicos *Práticas de Ciências* de Newton Dias dos Santos. Com base na leitura dessa dissertação, percebe-se que a trajetória do intelectual tratada nessa perspectiva se torna restritiva para a compreensão dos contextos social, político e econômico presentes na sociedade da época, o que justificou a pesquisa realizada por Almeida (2021).

Neste trabalho temos o objetivo de refletir sobre o trabalho de Newton Dias dos Santos relacionando-o com as concepções de educação em ciências presentes no período de atuação profissional desse importante intelectual de nosso país, apesar de ser ainda pouco conhecido daqueles que atuam na recente área de ensino de ciências.

Quem foi Newton Dias dos Santos?

Nasceu e residiu no Rio de Janeiro, então capital brasileira, palco de importantes transformações políticas, econômicas, culturais em que se definiam as políticas educacionais. Newton Dias dos Santos atuou como professor e naturalista, transitando por diferentes ambientes e cargos da pesquisa e da educação, tornando-se reconhecido nos dois âmbitos (ALMEIDA, 2021).

Newton Dias dos Santos, como cientista e na função de professor, se envolveu em várias ações pela institucionalização e popularização da ciência e pelo ensino de ciências, mas, apesar de seu engajamento nesse cenário, não foram encontrados estudos que buscassem investigar como se deu a participação do intelectual no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências. Na pesquisa de Almeida (2021), percebe-se que Newton Dias dos Santos se destacou como naturalista e diretor do Museu Nacional pelas contribuições na área entomológica⁴, descrevendo e classificando várias espécies da ordem *Odonata* (classe *Insecta*), insetos conhecidos popularmente como libélulas ou lavadeiras.

Na educação, distinguiu-se como professor de ciências e metodologia de ciências, tendo se destacado pelo uso de técnicas de ensino dinâmicas, pela valorização do método científico e sua intensa atuação na formação de professores de ciências. Publicou o livro *Práticas de Ciências*⁵ que foi muito utilizado por docentes nas escolas primária, secundária e normal, o que evidencia sua

4 Ramo da zoologia que estuda os insetos; setor de atuação da pesquisa de Newton Dias dos Santos. Os estudos do pesquisador contribuíram imensamente com a descoberta de espécies e descrição das libélulas, Classe *Insecta*, Ordem *Odonata* (MACHADO; COSTA, 1990).

5 Newton Dias dos Santos publicou quatro edições do livro de *Práticas de Ciências*, em 1955, 1958, 1968 e 1972, todas pela Gráfica e Editora Olímpica.

preocupação com a preparação dos futuros professores.

Newton Dias dos Santos iniciou sua carreira em um tempo em que a ciência e as atividades dos cientistas trilhavam os caminhos para sua institucionalização no Brasil e a expansão da escola secundária trazia novos desafios ao campo educacional, entre eles, a necessidade de formação de professores e a expansão quantitativa de suas vagas. Imbuído de sua paixão pela ciência, Newton Dias dos Santos atuou para a ascensão desta, tendo participado, ainda, da divulgação científica por meio da escrita de artigos e participação ativa no corpo editorial do suplemento *Ciência para Todos*, do jornal “A Manhã”.

A crença na ciência como forma de levar o progresso às nações foi preponderante nos escritos de Newton Dias dos Santos e suas ideias foram ao encontro dos ideais do Movimento de Renovação do Ensino de Ciências que se iniciou na década de 1950, atingindo os sistemas de ensino e os currículos brasileiros de 1970 até o final dos anos 1990 (ALMEIDA, 2021).

Esse movimento nasceu da necessidade de se reformular o ensino de ciências para atender às novas demandas da sociedade pós-Segunda Guerra Mundial, no contexto da Guerra Fria. Nesse contexto, era preciso formar cientistas e modificar o currículo de ciências nas escolas tanto para estimular a vocação científica como para formar cidadãos para um mundo que estava sofrendo profundas mudanças. O método científico foi eleito como metodologia que poderia estimular as vocações e a expansão do interesse pelas disciplinas científicas.

O movimento, que teve início nos Estados Unidos e na Inglaterra, foi disseminado nos países que apoiavam o bloco capitalista, como o Brasil, por meio de instituições como a Unesco, a Fundação Ford e a Fundação Rockefeller, que passaram a financiar ações relacionadas à educação. Dessa forma, o movimento se iniciou em nosso país, motivado por questões internacionais bem como por questões intrínsecas ao contexto histórico nacional, como a necessidade de industrialização e a expansão e melhoria da qualidade da escola pública. Quanto à proposta pedagógica, o movimento apoiou-se na renovação do método, e, nesse contexto, a metodologia científica, tal como predominava nas ciências naturais, foi adotada como método de ensino.

Na próxima seção faremos uma retrospectiva da evolução da ciência e discutimos um aspecto importante das propostas de renovação do ensino de ciências e que foi adotada por Newton Dias dos Santos: a mudança pedagógica do ensino por preleção do professor, memorização por parte dos alunos e avaliação da aprendizagem para a aprendizagem por redescoberta, relacionando essa mudança com o conceito de ciência e aprendizagem vigente no período de atuação profissional desse professor-pesquisador.

Ciência, tecnologia e progresso: uma visão histórica

Nessa seção, buscamos identificar a concepção de ciência que subsidiou a atuação de Newton Dias dos Santos no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências no Brasil, à partir da análise das seguintes fontes: a segunda (SANTOS, 1958) e a quarta (SANTOS, 1972) edições do livro *Práticas de Ciências* e textos sobre história da educação em ciências e história da ciência no Brasil (MARTINES, 2000. 2005; ALMEIDA, 2021).

A proposta de renovação e melhoria do ensino de ciências estava baseada no paradigma empírico-indutivista, concepção epistemológica da ciência positivista que vigora(va) no âmbito das ciências da natureza, mas já sofria influências da teoria construtivista proposta por Jean Piaget no âmbito da Psicologia da Aprendizagem (BRUNER, 1968; 2001; MARTINES, 2000) e do ideário da Escola Nova que se opunha ao ensino tradicional no qual o conhecimento científico se transfere de forma acabada para a simples recepção pelo aluno de teorias e conhecimentos já produzidos (ALMEIDA, 2021).

Buscando um ensino que tornasse os alunos mais ativos e agentes de sua aprendizagem, o Movimento de Renovação do Ensino de Ciências apostou no método da experimentação por redescoberta, em oposição ao método tradicional. A experimentação por redescoberta se mostrou preponderante nesse movimento (1959-1970), sendo questionada nas décadas seguintes devido às mudanças na concepção de ciências que predominava até então (CACHAPUZ, 2005).

Para compreendermos a concepção de ciência que predominava naquele período faremos uma breve incursão pela história da ciência, destacando três grandes fases: a ciência clássica-escolástica, a ciência moderna ou tradicional e a ciência pós-moderna, que vem questionando e disputando espaço com a ciência tradicional.

O desenvolvimento da Ciência e a preocupação com a Educação para a Ciência se apoiam em ideias levantadas pelos gregos. Podemos identificar três grandes fases históricas na Ciência ocidental, sendo a concepção de conhecimento, considerada “matéria prima” para a formação da concepção de aprendizagem bem como fundamento da Ciência e seus métodos, em cada fase da história ocidental (MARTINES, 2000).

A ideia de SABER ou CONHECIMENTO foi categorizada por Platão e segundo ele, há no saber quatro graus ou quatro dimensões; opinião, crença, ciência (*episteme*) e dianoética (ou contemplação das ideias puras). Desenvolvida por Aristóteles essa categorização passou a constituir a base da formulação de um conhecimento sobre a qual se erigiu a ciência grega e ocidental e permaneceu quase intocado até o fim da Idade Média, no século XVI. Também foram os gregos que desvincularam o saber prático ou conhecimento empírico (*tecknē*) do saber teórico: a *episteme* (ciência) dos gregos era do tipo *theoretike*, isto é, um tipo

de saber adquirido pelos “olhos do espírito” e que ia além de meros fenômenos empíricos (MARTINES, 2000).

Essa diferença entre o conhecimento prático - que estava ligado ao trabalho, à execução de atividades de produção de bens e coisas necessárias à vida- e conhecimento teórico, contemplativo - ligado ao prazer de saber - chegou a cristalizar-se como formas de conhecimento de diferentes naturezas. Para os gregos, “[...] a ciência era aquela atividade humana que buscava a essência ou a verdade última das coisas que se encontrava muito longe da realidade concreta, empírica, sensitiva” (GOERGEN, 1998).

Para Aristóteles, a finalidade da ciência consistia em fornecer ao homem conhecimento verdadeiro, eterno, imutável, demonstrável pelos argumentos lógicos e que influencia três esferas: *na vida prática*, onde orienta a arte na direção da técnica, a ciência é auxiliar dos homens para dominar o mundo, curar doenças e resolver problemas; *na vida teórica* - este considerado o de maior valor, pois é a dimensão contemplativa do saber que todo homem aspira - possui o caráter dedutivo das demonstrações; e finalmente no *domínio ético* - a ciência representa o esclarecimento da ação moral, conduz à ação iluminada pelas virtudes teóricas, contribui para que o homem decida com prudência, isto é, tenha disposição para decidir de acordo com o bem e segundo a justiça (valores) baseado na razão (MOSER, 1992; MARTINES, 2000).

“O conceito platônico de ciência, cujo sentido estava na busca da essência fixa, depurada do empírico e contingente [...]” encontrou forte apoio da doutrina cristã sistematizada por Santo Agostinho (354 – 430 dC, o neoplatonismo - escola que imprime à filosofia platônica um cunho religioso (GOERGEN, 1998, p. 7). O neo-platonismo teve vida longa na história da humanidade, permanecendo hegemônico durante grande parte da Idade Média – século V a XIII – na civilização ocidental e “sua filosofia está voltada para a vida do homem e para a busca que, nessa vida, deve encaminhar-se para o Bem. É a esse objetivo que se vincula o conceito da verdade [...]” na obra de Agostinho (ANDERY et al., 1996, p. 145).

Dentro da filosofia escolástica, Tomás de Aquino (1225-1274) estabeleceu “[...] uma ponte entre a doutrina cristã de Agostinho inspirada no platonismo e os ensinamentos do discípulo crítico de Platão, Aristóteles [...]”, que enfatizava o uso da razão. Isso representou um início de abertura que viria, mais tarde, abalar profundamente o poder da Igreja e foram grandes as resistências desta com os “desdobramentos científico-seculares” que se seguiram (GOERGEN, 1998, p. 8).

A influência de Aristóteles não foi importante apenas no período imediatamente posterior a ele. Por muitos séculos sua visão de mundo, suas explicações e sua proposta metodológica imperaram como modelo de ciência.

Indiscutivelmente, Aristóteles foi responsável por um imenso avanço na discussão do processo de conhecimento. Ao abordar problemas que são centrais à construção do conhecimento, como a lógica, e ao construir um sistema capaz de abarcar uma explicação do mundo físico, do homem e um método de obtenção do conhecimento, Aristóteles construiu um paradigma marcado por uma concepção de conhecimento eminentemente contemplativo, que se refere a verdades imutáveis sobre um mundo acabado, fechado e finito. Um paradigma que, capaz de dar conta de todas as áreas de conhecimento, caracterizou-se por se constituir na forma mais acabada de pensamento racional que o mundo grego foi capaz de elaborar (ANDERY et al., 1996, p. 96).

Assim, Platão e Aristóteles desenvolveram, no período clássico, a chamada ciência grega (ou *episteme*) baseada na reflexão, na observação, na lógica e na intuição, a qual durou até os fins da Idade Média, com forte influência da Igreja Católica e hoje é conhecida como ciência clássica-escolástica. Fatos como o renascimento / humanismo / iluminismo, as grandes navegações, as novas descobertas e invenções, a reforma protestante e o surgimento dos Estados Nacionais “[...] reorientaram o olhar do homem para o aquém, restabelecendo a relação entre a alma e o corpo, entre o conhecimento e os sentidos” (GOERGEN, 1998, p. 8).

O Século XVI representa o advento da ciência moderna com o aparecimento das ciências experimentais e com elas, a autoridade da Igreja passou a ser questionada e a visão de mundo da Idade Média, em cujas harmonias biológicas e físicas não se podia mexer por respeito religioso, foi transformada em uma organização de matéria neutra na qual se podia mexer para pesquisar experimentalmente (MARTINES, 2000). “Invertia-se também o caminho para se alcançar o conhecimento: não mais nas profundezas da divindade, mas no íntimo da natureza passariam a ser procuradas as forças que unem o mundo [...]” e o critério para o verdadeiro conhecimento, de ora em diante, passaria a ser “[...] a capacidade de dominar a natureza e colocá-la a serviço do homem” (GOERGEN, 1998, p. 8).

Com a Revolução Industrial iniciada no século XVIII, o conhecimento científico e a técnica, separadas desde o período clássico na Grécia antiga, passaram a se desenvolver em íntima simbiose, uma cada vez mais dependente da outra: a técnica (até então artesanal / manufaturada) se aliou com a ciência experimental, resultando na *Ciência moderna* ou tradicional (hegemônica no período entre século XVII- meados do século XX) e na *Tecnologia* - que trouxe para o mundo moderno, a automatização do trabalho humano e a automação da sociedade (MARTINES, 2000).

Desvendar as leis naturais através de experimentos e expressá-las claramente em símbolos formais com a linguagem matemática passa a ser o ideal de cientistas/ filósofos. Os mais eminentes filósofos da época, como Descartes e

Leibniz, eram também, físico-matemáticos. Na busca do método correto ou do método universal a ser adotado na procura do conhecimento, vários pensadores como Bacon, Descartes e Kant, contribuíram para a imposição do modelo de racionalidade que passou a vigorar a partir do iluminismo: o conhecimento matemático-geométrico guiado pelo método da indução empírica (parte da observação de um evento particular, propõe-se experimentos que permitam através do uso do raciocínio lógico generalizar o conhecimento com a proposição de leis e teorias). Esse método também é conhecido como empírico-indutivista ou positivista.

O positivismo culminou com uma ilimitada crença na autonomia da ciência e da técnica e, após a Revolução Francesa, ganhou grande prestígio na França, onde se “[...] pregava em geral a imutabilidade das leis da natureza e da natureza do homem [...]”, e acreditava-se que o conhecimento racional dessas leis “[...] poderia conduzir o homem à sua maioria (Kant) e que a utilização técnica desses conhecimentos (Bacon / Descartes) garantiriam o progresso da humanidade” (GOERGEN, 1998, p. 9-10).

E muitos se converteram à Ciência como a uma nova religião, não “[...] apenas para terem um novo método de conhecimento e investigação”, mas, porque acreditavam que “[...] o progresso da Ciência traria consigo a expansão da felicidade. E da bondade, é claro. O corpo tinha razões para se alegrar. Finalmente a dor seria conquistada e o prazer reinaria, supremo” (ALVES, 1988, p. 30). Foi tão grande essa crença e essa fé que esse ideal das ciências naturais foi estendido para a sociologia por Comte (positivismo) (GOERGEN, 1998).

As principais características do que alguns chamam de *mito da racionalidade absoluta* que predominou na Ciência Moderna são:

[...] é **objetiva**; considera que esta objetividade é exemplificada pelo cientista neutro que registra os fatos sobre a natureza através da **observação** e da **experimentação**; entende o conhecimento científico como o resultado de uma amalgamação destes fatos em **generalizações** que se assemelham a leis (EYSENCK; KEANE, 1994, p. 7-8).

Neste paradigma de ciência, há uma grande preocupação com a delimitação precisa das áreas de atuação de cada tipo de saber produzido pela humanidade: o que é saber popular, filosofia, ciência natural ou social, e também uma proliferação e fragmentação cada vez maior de cada ramo das ciências, cada vez mais numerosos devido ao reducionismo dos métodos que levaram a uma grande divisão do conhecimento em disciplinas e suas especializações. Este é o modelo de ciência que ainda predomina nas ciências naturais, algumas delas tendo notável desenvolvimento atualmente, como é o caso da genética. É também o modelo que orienta muitos currículos de ensino de ciências, em vigor nas nossas escolas.

Outra característica desse paradigma é a crença no progresso, um dos pilares da modernidade. A ideia de progresso com base na ciência se estabelece de forma contundente no século XVIII, influenciada pelo iluminismo. Para Dupas (2006, p. 43), o iluminismo ajuda a criar as condições para esse vínculo, uma vez que “[...] os pensadores deixaram de lado a influência de Deus e abriram espaço para que o progresso se realizasse por meio da ação humana”; a ciência havia se dissociado de Deus, o progresso não estaria ligado à providência divina, mas estaria nas mãos do homem. Dessa forma, a influência do racionalismo vinculou o avanço intelectual ao progresso geral do homem (ALMEIDA, 2021).

A Revolução Industrial, que teve início na Inglaterra também no século XVIII, permitiu o avanço do sistema capitalista: instrumentos e máquinas foram paulatinamente substituindo o trabalho individual das manufaturas e inserindo uma nova forma de relação social e de trabalho (HOBSBAWM, 1995).

A “utopia do progresso”, como resultado das maravilhas da ciência e da tecnologia, que liberaria o homem de trabalhos forçados e melhoraria sua qualidade de vida, foi se estabelecendo de forma axiomática na sociedade, porém, segundo Dupas (2006), não sem resistência. As mudanças na sociedade, cada vez mais urbana e concentrada nas grandes cidades, criaram uma massa de trabalhadores insatisfeitos com as condições impostas pelo novo modelo econômico.

As condições para o surgimento de ideias socialistas se instalaram e o conceito de progresso material passou a ser contestado. Para Lima Júnior et al. (2014), Marx introduziu conceitos essenciais para a percepção de que as revoluções tecnológicas e as inovações científicas relacionadas à produção de capital poderiam contribuir para a degradação das condições de existência da classe trabalhadora.

Para Marx (2013), o processo de cisão entre o trabalho e potência intelectual ativa (presente na manufatura) foram acentuadas com as inovações tecnológicas que ocorreram nas indústrias e contribuiu para essa precarização das condições de trabalho. No entanto, a ideia de progresso material e econômico proporcionado pelo avanço da ciência e tecnologia permaneceu durante o século XIX no âmago do mundo burguês e avançou para o século XX.

Com novas fases de expansão das indústrias, a conversão das descobertas científicas em tecnologia progrediu e uma avalanche de produtos tecnológicos inundou a residência de milhares de pessoas. No século XX, as inovações no setor de automóveis, da aviação, do rádio, da televisão, do cinema, da medicina e de eletrodomésticos começaram a fazer parte da vida da população.

A tecnologia desenvolvida com base nas teorias e pesquisa científicas “[...] dominou o *boom* econômico da segunda metade do século XX e não apenas no mundo desenvolvido” (HOBSBAWM, 1995, p. 507). A transformação da ciência de laboratório em tecnologia foi se acentuando principalmente a partir das

grandes guerras mundiais, com amplo potencial para uso diário e o século XX foi o mais penetrado e dependente das ciências naturais. As inovações da ciência, antes mais teórica, estão cada vez mais sendo traduzidas em tecnologias práticas, que na maioria das vezes, não exigem qualquer compreensão dos usuários finais.

No Brasil, no século XX, a institucionalização da ciência iniciada de forma incipiente no século anterior caminhou para uma implementação ativa, paralelamente à modernização do capitalismo, com a industrialização e urbanização crescente. Segundo Fonseca (2013), intelectuais brasileiros e professores se organizaram em associações e conselhos com o intuito de promover o desenvolvimento da ciência no país, tendo sido criados a Sociedade Brasileira de Ciências (1916), a Academia Brasileira de Ciências (1921), juntamente com universidades, como a Universidade de São Paulo (USP-1934) e Universidade do Distrito Federal (UDF-1935)⁶. A criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), hoje denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, finalmente se concretizou em 1951.

A institucionalização da ciência no Brasil não atendeu apenas aos apelos dos intelectuais e dos professores, que clamavam pela melhoria no desenvolvimento das pesquisas e condições de trabalho para os cientistas, mas estava ligada à ideologia desenvolvimentista nesse período, mas tiveram influências dos interesses políticos, então em jogo. O presidente Getúlio Vargas (1882-1954) iniciou seu governo promovendo medidas para incentivar o desenvolvimento econômico com ênfase na industrialização. Com a modificação na política econômica, houve combinação entre o Estado, a empresa privada nacional e o capital estrangeiro, que promoveu um desenvolvimento sem precedentes no setor industrial, segundo Fausto (2006), entre 1955 e 1961; o valor da produção industrial cresceu nas indústrias de aço, mecânica, de eletricidade e comunicações, de material de transporte e automobilística.

Segundo Hobsbawm (1995), nos anos pós-Segunda Guerra, houve melhora considerável na vida da população dos países desenvolvidos; a “Era de ouro”, conforme denomina o autor, foi ocasionada pela reestruturação do capitalismo, pelo avanço da internacionalização e teve a contribuição expressiva da revolução tecnológica.

A gama de bens e de serviços oferecidas pelo sistema produtivo tornava os antigos artigos de luxo em itens de consumo diário. Essa modificação foi sentida nos países não desenvolvidos, embora em menor escala e com início mais tardio. As novas formas de produção e de aquisição de bens trouxeram um novo mercado,

6 A UDF teve um curto período de duração, sendo extinta em 1939; dessa forma, segundo Fonseca (2013), a USP foi, até 1950, responsável, quase sozinha, pela formação de recursos humanos para as ciências no Brasil.

que avançou conquistando novos consumidores. Os jovens trabalhadores podiam, então, adquirir itens que não fizeram parte da vida de seus pais ou porque não existiam, ou porque não tinham poder aquisitivo para comprá-los (ALMEIDA, 2021).

A produção em massa de bens manufaturados de uso pessoal e doméstico trouxe modificação cultural que se refletiu na criação e expansão dos veículos de comunicação (jornais, rádio, TV), os quais passaram a estimular ainda mais o consumo desses bens. Os jornais e revistas estampavam as novidades da indústria têxtil, de eletrodomésticos, de produtos farmacêuticos e de beleza. Foi nessa época, em 1950 e 1960, que a divulgação científica teve expansão bastante significativa (ESTEVES; MASSARANI; MOREIRA, 2006). A ciência estava presente nos veículos de comunicação de várias formas, tanto nas propagandas dos produtos tecnológicos resultantes dela como na tentativa dos cientistas e dos pesquisadores da época de popularizar a ciência, levando os conhecimentos científicos para os leitores. A economia moderna e a urbanização crescente modificaram o perfil da sociedade, o que resultou também na expansão dos sistemas de ensino no momento em que, nos países mais adiantados no processo de industrialização, surgia o Movimento de Renovação do Ensino de Ciências.

Assim, muitos cientistas brasileiros se engajaram nessa causa, paralelamente ao seu trabalho nos centros de pesquisa: enquanto se empenhavam na institucionalização da ciência no país, também se dedicavam ao ensino de ciências e à popularização da ciência, dentro do paradigma da ciência moderna.

Ao analisar um roteiro do experimento recomendado por Newton Dias dos Santos depois de o utilizar pessoalmente em suas aulas de ciências, vemos que o roteiro deveria ser previamente anotado no quadro e os materiais deveriam estar disponibilizados para os alunos, de forma que o aluno executasse o experimento e respondesse a um questionário sobre o que está realizando, o que, supostamente, o conduziria às conclusões e redescoberta do princípio científico que estivesse estudando. Assim, os alunos iriam se apropriando dos conceitos, leis e princípios científicos, progressivamente, cumulativamente, como se pensava que ocorria o desenvolvimento da ciência.

Essa concepção de desenvolvimento da ciência passou a ser questionada por Kuhn, em 1962. Kuhn propôs que a ciência não é cumulativa, mas evolui por meio de saltos, oriundos de crises instaladas numa teoria científica, desenvolvida num determinado paradigma, a ciência normal. Kuhn (2017) explica que a ciência normal delimita e constitui um paradigma, por um tempo. “Quando uma anomalia perturba o andamento da pesquisa na ciência normal, surgem novos e reforçados movimentos de adequação dos dados das teorias existentes [...]” (BARTELMÉBS, 2012, p. 355). Então, ocorre uma ruptura ou crise, que pode levar à instalação de um novo paradigma. Ele explicou que

[...] o desenvolvimento cumulativo ocorre somente em tempos de ‘ciência normal’, definida como ‘aquela pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas’ [...], reconhecidas, por algum tempo pela comunidade científica como fundamentos para a sua prática (ROCHA; GHEDIN, 2017, p. 321).

Kuhn (2017) explicita que a ciência normal delimita e constitui um paradigma, por um tempo. “Quando uma anomalia perturba o andamento da pesquisa na ciência normal, surgem novos e reforçados movimentos de adequação dos dados das teorias existentes [...]”, então, ocorre uma ruptura, produzindo um novo paradigma. Assim, a ciência evolui (BARTELMEBS, 2012, p. 355).

Para Kuhn (2017), a ciência normal é o estado de uma ciência em que suas pesquisas e seus resultados são previsíveis, ela não está preocupada em criar novidades, mas em se especializar naquilo que está posto pelo paradigma vigente. Assim, a ciência evolui linearmente, por acumulação de conhecimento, mas em especial por meio das crises na ciência normal, resultando em mudanças de paradigmas, as denominadas revoluções científicas (ALMEIDA, 2021).

Na cotidianidade daqueles que estão imersos em seus trabalhos de ensino ou pesquisa em seus contextos sociais, normalmente suas concepções epistemológicas não são questionadas, constituindo-se nos paradigmas de ciência. Gatti define paradigmas como “[...] as formas dominantes, num dado momento histórico, de conceber como o homem conhece ou pode conhecer, como ele produz ou cria conhecimento” e eles influenciam não só a produção do conhecimento, mas também a forma como esse conhecimento é transmitido de uma geração à outra (GATTI, 1999; s/d, digitado, p 1).

O próprio conceito de ciência vem passando por uma revolução, junto com as várias revoluções culturais que ocorrem no planeta desde o século passado. Apesar da ilimitada crença da modernidade no progresso e no poder da ciência e da tecnologia para o bem da humanidade, o período entre guerras, especialmente a Segunda Guerra Mundial, revelou verdadeiros horrores perpetrados em nome da ciência e com os avanços da tecnologia.

Tendo sua origem na Filosofia a ciência moderna, na busca de uma identidade própria, acabou rompendo com a mãe-filosofia e, ao romper com a reflexão filosófica, perdeu, e muito, a consciência de si. E, Ciência sem consciência não é mais do que a morte da alma. Deste modo, o tempo da religião e da filosofia foi substituído pelo tempo da ciência e como diz Alves (1988, p. 27) “[...] a Ciência começou como uma nova religião, em que uma classe sacerdotal de roupa preta foi derrotada por uma classe sacerdotal de roupa branca” (MARTINES, 2000).

Embora Kant tenha chamado a atenção para o fato de que o conhecimento não deve ser desvinculado de questões filosóficas (“o que posso saber?

o que posso fazer? o que posso esperar?”), a ciência moderna desenvolveu uma tamanha autonomia do conhecimento, a qual veio a se tornar o *tendão de Aquiles* deste projeto (GOERGEN, 1998, p. 10) e vários autores argumentam que aí se encontram as raízes verdadeiras dos problemas ecológicos de devastação e degeneração do meio que hoje vivemos de forma trágica (MARTINES, 2000).

Os neo-marxistas da Escola de Frankfurt (principalmente Adorno, Horkheimer, Benjamin e Marcuse), em meados do Século XX, aprofundaram essa crise paradigmática com reflexões e críticas à Ciência Moderna. Mais especificamente, a partir da Segunda Guerra Mundial, parece cada vez maior uma consciência social “[...] ante o impacto das tecnologias, os efeitos sobre o meio ambiente, o agravamento entre países centrais e periféricos, o crescimento das desigualdades sociais, o grave problema da exclusão social pela supressão do emprego etc.” (GOERGEN, 1998, p. 8), vistos como consequências cruéis para a humanidade, da ilimitada crença no progresso e na visão de racionalidade - confundida com pensamento lógico-matemático - (MARTINES, 2000; 2005). Para eles,

[...] a razão humana havia sido reduzida, enquanto um todo, a mero instrumento posto a serviço de apenas um aspecto da racionalidade humana. Esta racionalidade, assim reduzida e absolutizada, segue suas leis próprias engolindo, no torvelinho de seus procedimentos, as demais dimensões do humano. Aquilo que uma vez fora proclamado a esperança de progresso e de justiça, - a racionalidade moderna -, terminara trazendo, em consequência de um conceito de progresso também unidirecional, muitos sofrimentos, destruição e dor (GOERGEN, 1998, p. 12).

Assim, em meados do Século XX, “[...] os mais severos argumentos contra o conceito reduzido de razão e o teor ideológico de ciência e tecnologia [...]” começam a ser levantados pelos teóricos da chamada teoria crítica e pelos chamados pensadores pós-modernos. Nas duas últimas décadas do Século XX é cada vez maior uma consciência social “[...] ante o impacto das tecnologias, os efeitos sobre o meio ambiente, o agravamento entre países centrais e periféricos, o crescimento das desigualdades sociais, o grave problema da exclusão social pela supressão do emprego, etc.” (GOERGEN, 1998, p. 12).

Segundo vários autores, encontramos-nos no centro de uma crise da ciência: “[...] enquanto uns acham que não há crise, outros acham que a crise é muito severa [...]” e podemos dizer que estamos assistindo ao surgimento de um novo paradigma: a Ciência contemporânea ou pós-moderna. Neste, assistimos um retorno da filosofia ao mundo intelectualizado dominado pela ciência e pela técnica, onde as reflexões filosóficas sobre a própria ciência, seus métodos e sobre o conhecimento, são retomadas “[...] colocando a nu os problemas epistemológicos da ciência moderna [...]” (GOERGEN, 1998, p. 15).

A própria evolução das ciências naturais contribuiu para as mudanças

do paradigma científico moderno rumo a uma concepção emergente na ciência contemporânea através dos estudos de Ecologia, da Biologia dos sistemas autopoieticos, a teoria da Relatividade de Einstein e o desenvolvimento da física quântica e da Astrofísica da Física quântica, da Química do século XX. A teoria da Indeterminação de Heisenberg, bem como uma nova visão de mundo diferente da serenidade e estabilidade descrita por Newton, decorrente destas e de outras teorias científicas: a de que o mundo tende ao caos, à deterioração, à entropia (Leis da Termodinâmica), um universo de incertezas e de situações probabilísticas onde as categorias de tempo e espaço não são absolutas, mas dependem da posição do observador e da velocidade com que ele se move; as diferenças entre matéria e energia ficam cada vez mais tênues; o rigor das experiências científicas é cada vez mais questionado, pois se constata que o próprio ato de observar interfere no que está sendo observado (MARTINES, 2000; 2005).

Também o desenvolvimento das ciências sociais como a sociologia, a antropologia e a economia fizeram surgir métodos próprios, diferentes daqueles desenvolvidos pelas ciências naturais. A crítica ao positivismo, ao empirismo lógico e ao mecanicismo (correntes da ciência moderna) fez surgir métodos e paradigmas mais adequados ao estudo do homem e de sua cultura, levando paulatinamente a visões mais relativizadas, menos dogmáticas e menos etnocêntricas sobre o conhecimento.

A compreensão de que a ciência é uma criação histórico-social levou ao aprofundamento de estudos da história e filosofia da ciência, tentando compreender seu desenvolvimento e ações dos cientistas dentro de seus contextos econômico-sociais (MARTINES, 2000; 2005. Ao lado de um trabalho de “[...] desconstrução do paradigma tradicional e moderno de ciência [...]” vemos muita reflexão e tentativas de reconstrução em torno de duas questões de ruptura deste paradigma: uma diz respeito à separação ou distanciamento entre *mundo da vida* ou *senso comum e ciência* e a outra, responde à pergunta “para que queremos ciência?” (GOERGEN, 1998, p. 17).

A ciência contemporânea postula uma “linguagem polifacetada” ou admite uma “plêiade de linguagens”: virtual, imagética, tecnológica; admite a fala dos sujeitos (tanto dos sujeitos-pesquisadores quanto daqueles anteriormente considerados objetos) (FAZENDA, 1999). Redescobre a hermenêutica como método adequado ao estudo da própria ciência ou dos discursos dos diferentes sujeitos envolvidos nas pesquisas (GOERGEN, 1998; SANTOS, 1989; NÓVOA, 1992). Como bem lembra Goergen (1998, p. 20): “Não se trata aqui de sugerir uma vingança por parte da linguagem literária contra a matemática [...]”, mas, o que se propõe é “[...] alcançar uma nova dimensão da tensão que

existe entre ambas. Superando a polarização, busca-se a tensão construtiva entre os dois tipos de linguagem no âmbito de um novo paradigma transdisciplinar de ciência.

O conceito de verdade também é profundamente abalado nesta nova concepção de ciência. O conhecimento científico não mais deve ser visto como na Grécia clássica: a verdade última das coisas (GOERGEN, 1998), portanto, um tipo de conhecimento mais verdadeiro, mas como uma das diferentes formas de conhecimento humano (senso comum, científico, teológico, filosófico, estético, tecnológico) que “[...] exprime condições materiais de um dado momento histórico” (ANDERY et al., 1996, p. 12).

Surge um novo conceito de verdade que tem como elemento central o movimento discursivo em direção à verdade. Esta não mais é vista como ponto fixo a ser atingido como se pensava na ciência clássica, mas como um processo, um confronto de argumentos enquanto tensão e luta entre verdades (MARTINES, 2000; 2005).

Segundo Habermas a argumentação não se esgota no processo lógico do discurso, mas inclui a horizontalidade dialógica (argumentativa), sendo que este último inclui também o aspecto ético a partir do qual o conhecimento é entendido como conquista humana que agrega à conquista técnica a dimensão emancipatória. Esse sentido emancipatório do conhecimento envolve, não só o indivíduo, mas todos os seres humanos e complementa o sentido lógico-técnico do conhecimento. Assim, o critério político-comunicativo da discutibilidade como critério essencial da cientificidade faz com que a ciência passe também para o plano histórico que inclui conquistas, recuos e revisões (MARTINES, 2000; 2005).

Entretanto, na área das Ciências Naturais, predomina historicamente a corrente positivista e atualmente, suas versões empiricista-objetivista, neo-positivista e até pós-positivista sendo que a vertente transformadora-dialética ou das teorias críticas e teorias da construção são mais utilizadas nas Ciências Sociais e Humanas e foi a partir da emergência destas duas últimas que o ensino de Ciências Naturais se afastou das preocupações com o método experimental como o meio privilegiado para a formação de conceitos científicos nos alunos e se aproximou das Ciências Sociais e Humanas. (MARTINES, 2000).

Assim a compreensão de que a ciência é uma criação histórico-social levou ao aprofundamento de estudos de filosofia e história da ciência, tentando compreender seu desenvolvimento e as ações dos cientistas dentro de seus contextos econômico-sociais e as implicações éticas de suas pesquisas, refletindo-se também na teorização curricular, à medida que várias correntes sociológicas e historicistas foram questionando os cânones do positivismo, favorecendo o surgimento de concepções críticas e construtivistas para a produção do conhecimento e da aprendizagem.

Considerações finais

Ao analisarmos a atuação de Newton Dias dos Santos, no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências, no contexto econômico, político e social do período de 1948 a 1972, vemos que Newton Dias dos Santos tem papel relevante na ciência e no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências no Brasil, entretanto, seu trabalho foi desenvolvido dentro do paradigma da ciência moderna, mais especificamente no período de ciência normal em sua especialidade.

Com o desenvolvimento do campo de educação em ciências ou didática das ciências, que se fortaleceu principalmente a partir de 1980, após muitas críticas feitas tanto pelas ciências humanas e sociais ao método científico desenvolvido pelas ciências naturais (método indutivo-experimental) as propostas de vários educadores e pesquisadores convergiram para o desenvolvimento de um ensino de ciências com aproximação ao construtivismo, baseadas em uma nova concepção de ciências: a de que coexistem na atualidade muitos métodos considerados científicos (anarquismo metodológico), cada um mais adequado para cada tipo de problema a ser resolvido por aqueles que estão realizando uma investigação científica, sejam pesquisadores ou professores e alunos da educação básica e superior.

Newton Dias dos Santos não participou das discussões decorrentes de estudos de epistemologia e história da ciência, viveu o modelo de ciência normal, e, assim, seus escritos não poderiam materializar outra concepção de ciência senão aquela que o produziu e com a qual ele contribuiu para fomentar seu desenvolvimento e a educação em ciências no Brasil.

Esta análise *a posteriori* das concepções de Newton Dias dos Santos e sua aplicação no âmbito educacional, portanto, não tem a intenção de minimizar a importância das ações do intelectual, realizadas em seu tempo, apenas de suscitar que a ciência, assim como a educação sofre modificações no processo histórico.

O intelectual, dentro de seu modo de ver a ciência, a educação e o ensino de ciências em particular, se envolveu em vários âmbitos para contribuir com a implementação e consolidação das disciplinas científicas nos currículos brasileiros, como exemplo o livro que escreveu para os professores e alunos.

Nesse aspecto, é perceptível, pelos escritos de Newton Dias dos Santos, o desejo de contribuir para a melhoria do ensino de ciências e sua democratização e podemos concluir que Newton Dias dos Santos desenvolveu diferentes atividades no âmbito da pesquisa, divulgação científica, professor e gestor e contribuíram de forma concomitante para o Movimento de Renovação do Ensino de Ciências no contexto do desenvolvimento do Brasil. Suas ações não foram estanques, ao contrário se relacionavam e se integravam ao potencializar a outra, corroborando com as mudanças que se processavam na sociedade.

As ideias e projetos de Newton Dias dos Santos se misturaram às do

Movimento de Renovação do Ensino de Ciências, complementando-se, e este por sua vez a serviço do sistema vigente, procurou conciliar seus ideais ao progresso da sociedade. A visão de educação e ensino de ciências do intelectual surgiu e se desenvolveu nessa sociedade voltada para o progresso material e em processo de industrialização e urbanização crescente. Para o intelectual, a ciência e seu ensino se constituíram como instrumentos para contribuir para o progresso da sociedade e deveriam preparar o homem para a vida, ao instrumentalizar para o trabalho. A educação era essencial, e sua democratização, por meio da expansão da escola, poderia auxiliar no desenvolvimento do país.

Por fim, concluímos que Newton Dias dos Santos atuou no Movimento de Renovação do Ensino de Ciências articulando os ideais do movimento à prática pedagógica brasileira, para promover o desenvolvimento da ciência e do ensino de ciências, destacando-se nos mais variados âmbitos, embora os estudos acadêmicos não tenham valorizado suas contribuições para esse movimento.

Acreditamos que apesar de suas ações singulares e significativas, o intelectual não foi valorizado na historiografia da educação, especificamente a do ensino de ciências. Esperamos que este trabalho possa divulgar o nome de Newton Dias dos Santos como um intelectual que participou e ajudou a construir a história do ensino de ciências e da pesquisa no Brasil.

Referências

- ALMEIDA, A. D. de. **Contribuições de Newton Dias dos Santos ao movimento de renovação do ensino de ciências (1948-1972)**. 185 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Maria Cristina Gomes Machado. Maringá, 2021.
- ALVES, R. A morte paga mais. In **Estórias de quem gosta de ensinar**. São Paulo: Cortez: Ed. Ass., 1988.
- ANDERY, M.A.P.A., MICHELETTO, N.; SERIO, T. M. A. P. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. SP: EDUC / RJ: Espaço e Tempo, 1996.
- BARTELMÉBS, R. C. Resenhando as estruturas das revoluções científicas de Thomas Kuhn. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 3, p. 351-358, set./dez. 2012.
- BRUNER, J. **O processo da educação**. SP: Cia. Ed. Nacional, 1968.
- BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.
- CACHAPUZ, A. (org.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- ESTEVES, B.; MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. **Ciência para todos e**

a divulgação científica na imprensa brasileira entre 1948 e 1953. **Revista da SBHC**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 62-85, jan./jun. 2006.

EYSENCK, M. W.; KEANE, M. T.. **Psicologia cognitiva**- Manual Introatório. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FAUSTO, Boris. **História concisa do Brasil**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

GATTI, B. A. **Problemática da pesquisa em Ciências humanas**. Palestras proferidas em 06 e 13/ maio / 1999 no Instituto de Psicologia da USP / SP, no Ciclo de Palestras sobre Metodologia Científica. São Paulo, 1999.

GATTI, B. A. **Os paradigmas da ciência e influências nos currículos**. São Paulo: digitado, s/d.

GOERGEN, P. A ciência como política: fragmentos filosóficos para a formação do cientista. **Estudos em Avaliação Educacional**, nº. 17, jan-jun. 1998, pp. 05-29.

HOBBSAWM, E. **A era dos extremos: o breve século XX 1914-1991**. Tradução de Marcos Santarrita. 2. ed. 11. reimp. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 13. ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

LIMA JÚNIOR, P.; DECONTO, D. C. S.; ANDRELLA NETO, R.; CAVALCANTI, C. J. de H.; OSTERMANN, F. Marx como referencial para análise de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 175-194, 2014.

LUCAS, M. da C.; VALLA, D. F.; FERREIRA, M. S. Tradições curriculares na formação de professores em ciências e biologia: o caso do 'CECIGUA' nos anos 1960/70. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 11. 2011. Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2011, p. 1-8. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiiienpec/resumos/R1394-1.pdf. Acesso em: 3 out. 2019.

MARTINES, E. A. L. de M. **Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais na perspectiva da avaliação de currículos e da formação de professores de Ciências Naturais**. 2000. 123 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia; Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MARTINES, E. A. L. de M. **O currículo possível na educação superior: estudo sobre o curso de Biologia em uma universidade amazônica**. 2005. 332 f. Tese (Doutorado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia; Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/471_31/tde-22032007-163140/pt-br.php. Acesso em: 25 jun. 2021.

MARX, K. **O Capital**. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013 (Livro 1 – crítica da economia política: O processo de produção do capital).

MORAES, C. W. de. **Newton Dias dos Santos: os manuais “Práticas de Ciên-**

cias” e visões de professor no contexto do movimento renovador do ensino de Ciências nas décadas de 1950-1970. 2010. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2010.

MOSER, A. Os paradigmas pedagógicos brasileiros e a educação para a ciência. **Paradigma – Revista da Pós-Graduação da UNAERP**. Ano V, nº. 6, Ribeirão Preto, Dez. de 1992, pp. 59-85.

ROCHA, S. C. B.; GHEDIN, E. A epistemologia de Thomas Kuhn e suas contribuições para o ensino de ciências. In GHEDIN, E. (Org.). **O ensino de ciências e suas epistemologias**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2017. Pp. 319-317.

SANTOS, N. D. dos. A formação de um naturalista. **Revista do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, ano 2, n. 4, p. 4-7, 1945.

SANTOS, N. D. dos. Lauro Travassos: O apóstolo da zoologia. **Jornal A Manhã**: Suplemento Ciência para Todos, Rio de Janeiro, ano 2, n. 13, p. 8-12, mar. 1949a. Disponível em: http://memoria.bn.br/pdf/085782/per085782_1949_00013.pdf Acesso em: 15 nov. 2019.

SANTOS, N. D. dos. Instituto Manguinhos. **Jornal A Manhã**: Suplemento Ciência para Todos, Rio de Janeiro, ano 2, n. 16, p. 8-11, jun. 1949b. Disponível em: http://memoria.bn.br/pdf/085782/per085782_1949_00016.pdf Acesso em: 5 ago. 2018.

SANTOS, N. D. dos. A imitação na vida. **Jornal A Manhã**: Suplemento Ciência para Todos, Rio de Janeiro, ano 2, n. 14, p. 10, abr. 1949c. Disponível em: http://memoria.bn.br/pdf/085782/per085782_1949_00014.pdf Acesso em: 5 ago. 2018.

SANTOS, N. D. dos. **Práticas de Ciências**. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica, 1958.

SANTOS, N. D. dos. Como utilizar as experiências no ensino elementar das ciências. **Revista do Ensino**, Rio Grande do Sul, ano 9, n. 64, p. 16-17, out. 1959.

SANTOS, N. D. dos. Desenvolvimento da vida numa Escarpa e seu aproveitamento didático. **Tese de Concurso para provimento da Cátedra de Metodologia das Ciências do Instituto de Educação**. Rio de Janeiro, 1962a.

SANTOS, N. D. dos. **Relatório Anual - 1961**. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil; Museu Nacional, 1962b.

SANTOS, N. D. dos. **Relatório Anual - 1962**. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil; Museu Nacional, 1963.

SANTOS, N. D. dos. **Relatório Anual - 1963**. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil; Museu Nacional, 1964.

SANTOS, N. D. dos. **Práticas de Ciências: Conteúdo e Didática**. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica, 1972.

O RETORNO DA VOZ FEMININA NA CIÊNCIA E NO CURRÍCULO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Elizabeth Antônia Leonel de Moraes Martines¹

Cinara Calvi Anic²

Introdução

Este capítulo consiste em um ensaio no qual analisamos a história de vida e formação de uma professora formadora de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Instituição de Ensino Superior (IES) amazônica, registrada e analisada em uma tese de doutorado com o objetivo de estabelecer relações entre a participação das mulheres na ciência, a feminilidade, a ética do cuidado e o currículo de formação de professores para o ensino de ciências, em um contexto de utilização e valorização da pesquisa qualitativa-interpretativa em Educação e na Psicologia Cultural, especialmente aquelas que utilizam narrativas autobiográficas.

Argumenta-se que a ciência surgiu com um forte impulso de busca do bem comum e de superação dos grandes problemas da humanidade, com os quais relacionamos a voz feminina de cuidado e atenção para os relacionamentos identificada por Gilligan (1992; 2002). Entretanto, em sua evolução se tornou excessivamente masculina e, em associação simbiótica com a Tecnologia, acabou resultando em benefícios para a humanidade, mas também teve como consequência um acelerado processo destrutivo e de dominação, representado pelo poder cada vez mais destruidor da indústria de armamentos, dos processos de degradação ambiental, das doenças cada vez mais ameaçadoras e do poder econômico da indústria farmacêutica, entre outros.

1 Professora no Programa de Doutorado: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC Professora Aposentada da Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Vice Líder do Grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). E-mail: bethmartines@gmail.com.

2 Professora do ensino superior e pós graduação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas-IFAM, atuando nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática e mestrado profissional em Ensino Tecnológico. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1702387634067240>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1580-2271>.

Argumenta-se ainda sobre a necessidade de retorno da voz feminina na ciência e na tecnologia e se constata um movimento em que isto vem acontecendo, com a expansão da conquista de: educação para as meninas buscando superar a discriminação de gênero e de raça; de emancipação feminina tão arduamente buscada pelo movimento feminista; de aumento do ingresso de mulheres no ensino superior em áreas tradicionalmente masculinas; de maior valorização de mulheres cientistas, entre outras.

Conclui-se que a emergência da pesquisa qualitativa, especialmente aquela que utiliza narrativas autobiográficas, representa um caminho fértil tanto para a valorização da voz feminina no desenvolvimento da ciência como pode ser uma ferramenta importante na educação em ciências e matemática, bem como na formação de professores para esta área.

Enquanto um texto produzido dentro do gênero de ensaio, o método utilizado consiste na reflexão à luz de referencial teórico da Psicologia de Gênero desenvolvida por Gilligan (1982; 2002), da História da Ciência, da pesquisa qualitativa e da formação de professores na atualidade, a partir de uma narrativa produzida por uma professora formadora de professores de ciências e biologia.

História de vida e de formação de uma formadora de professores de ciências / biologia

Nesta seção, apresentamos a análise da história de vida de uma formadora de professores de ciências/biologia em contexto amazônico, na qual emergiu com muita força o tema de uma ciência masculina, sendo que nela as mulheres têm dificuldade de se firmarem como profissionais sem terem que sufocar sua feminilidade.

A voz masculina da ciência moderna

Em seu livro *A ciência é masculina?* Ático Chassot (2003; 2004) responde: “É, sim senhora!”. O autor argumenta que a predominância masculina na ciência não é exclusiva desta área, mas, ocorre também na Filosofia, nas Artes, na Teologia, na Política, entre outras atividades humanas, tanto no Oriente como no Ocidente. Isto suscita facilmente explicações biológicas para este fenômeno, entretanto, opta-se por uma análise à luz da História, tanto para se buscar a compreensão das causas como da superação do machismo em nossa cultura contemporânea.

Leta (2003, p. 271) nos informa que “historicamente, a ciência sempre foi vista como uma atividade realizada por homens, durante os séculos XV, XVI e XVII, séculos marcados por diversos eventos e mudanças na sociedade que possibilitaram o surgimento da ciência que conhecemos hoje”. Neste período, “[...]”

algumas poucas mulheres aristocráticas exerciam importantes papéis de interlocutores e tutores de renomados filósofos naturais e dos primeiros experimentalistas”. Mas, para a maioria da população feminina prevaleceram os papéis de mãe, dona de casa e esposa, com uma fundamentação explicativa de cunho biológico. Em outra possível explicação, opta-se por uma perspectiva histórica.

Uma retrospectiva da história da ciência mostra que o Século XVI representa o advento das ciências experimentais e da evolução das técnicas, dando origem ao que hoje conhecemos como Ciência Moderna e Tecnologia. A Revolução Industrial iniciada no século XVIII colocou em íntima simbiose a técnica (até então artesanal) com a ciência experimental, resultando na Tecnologia - que trouxe para o mundo moderno, a automatização do trabalho humano e a automação da sociedade - e na Ciência moderna ou tradicional (hegemônica nas ciências naturais). Desvendar as leis naturais através de experimentos e expressá-las claramente em símbolos formais passa a ser o ideal de cientistas/filósofos. Os mais eminentes filósofos da época, como Descartes e Leibniz, eram também, físico-matemáticos e na busca do método correto ou do método universal a ser adotado na procura do conhecimento, vários pensadores como Bacon, Descartes e Kant, contribuíram para a imposição do modelo de racionalidade que passou a vigorar a partir do iluminismo: o conhecimento matemático-geométrico, guiado pelo método da indução empírica (MARTINES, 2005).

Esse movimento culminou com uma ilimitada crença na autonomia da ciência e da técnica e, após a Revolução Francesa, ganhando grande prestígio na França, muitos se converteram à Ciência como à uma nova religião, não “[...] apenas para terem um novo método de conhecimento e investigação”. Mas, porque acreditavam que “[...] o progresso da Ciência traria consigo a expansão da felicidade. E da bondade, é claro. O corpo tinha razões para se alegrar. Finalmente a dor seria conquistada e o prazer reinaria, supremo.” (ALVES, 1988, p. 27-30). Entretanto, esta voz feminina representada pelo interesse no bem comum acaba sendo sufocada, com a exclusão das mulheres dos círculos acadêmicos e científicos.

Não obstante suas qualidades e competências, não lhes era permitido o acesso às intensas e calorosas discussões que aconteciam nas sociedades e academias científicas, que se multiplicaram no século XVII por toda a Europa e tornaram-se as principais instituições de referência da ainda reduzida comunidade científica mundial. No século XVIII, essa situação pouco se modificou e o acesso das mulheres a essa atividade, com poucas exceções, deveu-se principalmente à posição familiar que elas ocupavam: se eram esposas ou filhas de algum homem da ciência podiam se dedicar aos trabalhos de suporte da ciência, tais como, cuidar das coleções, limpar vidrarias, ilustrar e/ou traduzir os experimentos e textos. O século seguinte é marcado por ganhos modestos no acesso de mulheres às atividades

científicas, como a criação de colégios de mulheres, mesmo assim, elas permaneceram às margens de uma atividade que cada vez mais se profissionalizava. A mudança nesse quadro inicia-se somente após a segunda metade no século XX, quando a necessidade crescente de recursos humanos para atividades estratégicas, como a ciência, o movimento de liberação feminina e a luta pela igualdade de direitos entre homens e mulheres permitiram a elas o acesso, cada vez maior, à educação científica e a carreiras, tradicionalmente ocupadas por homens (LETA, 2003, p. 271).

Entre as qualidades e competências das mulheres que lhes asseguraram um lugar nos bastidores dos laboratórios e oficinas ligadas a estes, citam-se sua “[...] tradicional habilidade manual, a destreza, o sentido de observação, a inteligência, a imaginação e a capacidade de trabalho de que sempre fizeram prova [...]” (TOSI, 1998, p. 380), as quais foram amplamente aproveitadas, na qualidade de auxiliares, assistentes, mentoras, mas não como protagonistas.

Assim, a racionalidade técnica / lógica (característica que Gilligan identifica como masculina) acabou prevalecendo no meio acadêmico e nas sociedades científicas e “o método lógico-matemático, tornando-se o padrão para qualquer conhecimento científico, identifica-se aos poucos, com o próprio conceito de razão.” (GOERGEN, 1988, p. 12). Os pensadores da Escola de Frankfurt (principalmente Adorno, Horkheimer, Benjamin e Marcuse) teceram profundas reflexões e críticas à esta ciência e às consequências cruéis que a ilimitada crença no progresso e nessa visão de racionalidade conduziram a humanidade. Para eles

[...] a razão humana havia sido reduzida, enquanto um todo, a mero instrumento posto a serviço de apenas um aspecto da racionalidade humana. Esta racionalidade, assim reduzida e absolutizada, segue suas leis próprias engolindo, no torvelinho de seus procedimentos, as demais dimensões do humano. Aquilo que uma vez fora proclamado a esperança de progresso e de justiça, - a racionalidade moderna -, terminara trazendo, em consequência de um conceito de progresso também unidirecional, muitos sofrimentos, destruição e dor (GOERGEN, 1988, p. 12).

Na evolução da ciência moderna e da tecnologia industrial que se desenvolveu paralelamente a ela, a disciplinaridade e o pensamento lógico-formal e tecnicista se firmaram e se apresentam como marcas importantes em nossa sociedade ocidental, as quais expressam uma forma dominante de masculinidade e corporifica seu poder tanto sobre a feminilidade quanto sobre o mundo natural.

Segundo Leta (2003), o tema da participação das mulheres na ciência passou a ser objeto de estudos a partir de uma obra lançada em 1913³, mas só ganhou impulso na década de 1980, com estudos realizados em diferentes

3 “A primeira obra mais detalhada sobre a participação e realização de mulheres na ciência foi *Women in Science*, escrita, em 1913, por H. J. Mozans, um padre católico” (LETA, 2003, p. 271).

disciplinas (Sociologia, História da Ciência, Ciências Naturais, entre outras), e muitos destes estudos apontaram para uma invisibilidade da mulher na ciência. Entretanto, ao se adotar a perspectiva histórica para explicar este fenômeno, somos alertados para o risco de cairmos no chamado “mito da invisibilidade” das mulheres na ciência como um constructo da historiografia: “[...] a invisibilidade da mulher na história da ciência é consequência de uma distorção histórica presente no fato de que estas não aparecem como protagonistas na história da produção de conhecimento científico (LINO; MAYORGA, 2016, p. 97).

Para estas autoras, à medida que a ciência foi sendo profissionalizada no século XIX, no seu exercício competitivo por pessoas qualificadas, foi se constituindo uma elite que passou a definir os limites nos quais a profissão pode e deve ser praticada. Assim, constata-se que a ciência possui um código com normas de conduta, geralmente não explícitos e uma hierarquia baseada em uma escala de valores. “As mulheres experimentaram grandes dificuldades para se inserir nessa instituição elitista e estratificada. Tiveram que enfrentar novos problemas, novas formas de exclusão [...]” e, em consequência, adotar novas estratégias (LINO; MAYORGA, 2016, p. 97).

Desta forma, o protagonismo das mulheres na ciência tem sido muito pequeno e somente nas últimas décadas esse panorama vem mudando, mas ainda existem preconceitos com relação a esta participação. Também há mais mulheres entrando na universidade nas últimas décadas em nosso país, inclusive na pós-graduação, o que nos assegura o acesso à carreira de pesquisadoras. Em 2004, pela primeira vez, todas as vencedoras do Prêmio Jovem Cientista foram mulheres e na atualidade, vários movimentos estão investindo tanto na formação de meninas em matemática, engenharia e nas ciências naturais (como o Meninas na Ciência e as Olimpíadas de Matemática e de Física, por exemplo), como na organização de pesquisadoras (o movimento Mulheres na Ciência⁴; a Rede Brasileira de Mulheres Cientistas⁵, entre outras).

Nas áreas da Educação / Educação para a Ciência / Ensino de Ciências alguns trabalhos sugerem que as pesquisas com uso de narrativas autobiográficas dentro do paradigma interpretativo representam a voz feminina se fazendo presente no meio científico (MARTINES, 2005; 2011; ANIC, 2016; 2021).

A emergência do retorno da voz feminina na ciência e no currículo

Na Psicologia, Gilligan (1982; 2002) também tem denunciado a hegemonia masculina e trabalhou com o objetivo de chamar a atenção para uma “linha

4 <http://mulheresnaciencia.com.br/>.

5 <https://mulherescientistas.org/>.

faltante de desenvolvimento nos atuais quadros de desenvolvimento adulto”, devido ao viés introduzido por pesquisadores do sexo masculino, que criaram teorias na perspectiva do positivismo, consideradas sexualmente neutras em sua objetividade científica. Entretanto, Gilligan demonstra que, nestas teorias, a voz das mulheres não era ouvida, pois elas refletem “[...] um consistente preconceito observacional e valorativo. (...) Adotando implicitamente a vida masculina como norma, tentaram vestir a mulher com um traje masculino” (1982, p. 16). Sua tese amplia o entendimento desenvolvimental ao incluir as perspectivas de ambos os sexos.

Segundo Gilligan (1982), as teorias de desenvolvimento da vida humana, como a desenvolvida por Erikson em continuidade à obra de Freud, como também as de Piaget e Kohlberg sobre desenvolvimento moral, são teorias que descrevem o ciclo de vida masculina e o desenvolvimento moral; nelas o desenvolvimento é identificado com separação e os apegos parecem ser impedimentos desenvolvimentais, como acontece quando se faz avaliação de mulheres na vida adulta com a lente de tais teorias. Estas teorias, tanto quanto os contos de fada e os estereótipos das funções do sexo na sociedade moderna forjam representações de que “aventura ativa é atividade masculina, e que se uma mulher tiver que se meter nestes esforços, deve, no mínimo, vestir-se como um homem” (GILLIGAN, 1982, p. 24).

Na teoria de Kohlberg, por exemplo, as mulheres geralmente ocupam o estágio três (numa escala de seis), no qual “[...] a moralidade é concebida em termos interpessoais e a bondade é igualada a ajudar ou agradar a outrem. Essa concepção de bondade é considerada [...] como funcional nas vidas de mulheres maduras, na medida em que suas vidas acontecem no lar” (GILLIGAN, 1982, p. 28).

Segundo a autora, os proponentes desta teoria dão a entender que somente se a mulher se decidir a competir por uma atividade tradicionalmente considerada masculina poderá haver progresso moral e atingir os estágios mais elevados, como os homens, onde os relacionamentos estão subordinados a regras (estágio quatro) e as regras a princípios universais de justiça (estágios cinco e seis). “Entretanto, nessa versão de desenvolvimento moral, a concepção de maturidade é extraída do estudo com homens e reflete a importância da individualização no seu desenvolvimento” (GILLIGAN, 1982, p. 29).

A autora explora em seus trabalhos os resultados dessas pesquisas, dando a eles outra interpretação, na qual os conflitos expressos por mulheres diante de dilemas morais podem indicar “[...] uma elevada percepção do *outro lado* do sucesso competitivo, isto é, os grandes custos emocionais a que o sucesso conseguido através da competição é em geral obtido [...]” e, embora confusa, essa percepção indicaria “[...] certo senso subjacente de que algo está podre no estado em que o sucesso é definido como tendo melhores graus do que qualquer

outra pessoa” (GILLIGAN, 1982, p. 25-6).

Assim, a interpretação de Gilligan aponta para uma questão cultural, uma vez que muitas pesquisas - desde Piaget sobre juízo moral - apontam que “[...] os meninos em seus jogos são mais preocupados com as regras enquanto as meninas se interessam mais pelos relacionamentos, muitas vezes às custas do próprio jogo [...]” e de que “[...] a orientação social dos homens é posicional enquanto a das mulheres é pessoal. Quando um homem obtém sucesso, considera-se que ele jogou de acordo com as regras e venceu” e, portanto, a questão do direito prevalece: ele “[...] tem o direito de se sentir bem com o seu sucesso. Confirmado no senso de sua identidade como separado daqueles que, comparados com ele, são menos competentes, seu senso posicional do eu é afirmado” (GILLIGAN, 1982, p. 26). Já as mulheres ficariam confusas e relutantes manifestando o “medo do sucesso”, uma vez que até à adolescência, prevaleceu culturalmente para elas a ideologia da bondade e a grande sensibilidade desenvolvida nos relacionamentos infantis. Diante da possibilidade de separação e individuação que a adolescência lhes apresenta e da possibilidade de sucesso, as meninas e mulheres jovens têm sua identidade pessoal e relacional ameaçada, ficando vulneráveis.

Assim, Gilligan defende que aquilo que as teorias de desenvolvimento vêm tratando como deficiência ou fraqueza moral da mulher (aparente difusão e confusão de julgamento) **pode na verdade ser sua força moral: “um excessivo interesse em relacionamentos e responsabilidades”**. Assim, “[...] a relutância em julgar pode ser em si indicativa do cuidado e interesse por outros que infundem a psicologia do desenvolvimento das mulheres e são responsáveis pelo que é tido em geral como problemático [...]” (GILLIGAN, 1982, p. 27).

Assim, as mulheres não apenas se definem num contexto de relacionamento humano, mas também se julgam em termos de sua capacidade de cuidar. O lugar das mulheres na vida dos homens tem sido aquele de alimentadora, cuidadora, e companheira, a tecelã daquela rede de relacionamentos nas quais ela por sua vez confia. Mas, enquanto as mulheres têm assim cuidado dos homens, os homens têm, em suas teorias do desenvolvimento psicológico, assim como nos seus arranjos econômicos, tendido a presumir ou desvalorizar aquele cuidado. Quando o foco na individuação e realização individual se estende à idade adulta e a maturidade é igualada com autonomia pessoal, a preocupação com os relacionamentos surge como fraqueza das mulheres em vez de uma força humana (GILLIGAN, 1982, p. 27).

Estudos mais fenomenológicos e autobiográficos, que buscam extrair constructos desenvolvimentais de histórias de vida das mulheres, permitiram a Gilligan propor a linha faltante das teorias de desenvolvimento da vida adulta, sempre apoiada em pistas deixadas por alguns de seus proponentes (como Freud e Erickson) e nos seus estudos empíricos, de modo que o modelo desenvolvimental se complementa com uma linha “[...] que leve não através da agressão

à separação, mas através da diferenciação à interdependência” (GILLIGAN, 1982, p. 58). Esta linha mudaria a estrutura da teoria de hierárquica (cada estágio representando um nível mais elevado que o outro e que o supera) para uma **estrutura de rede** (que liga regiões centrais com periféricas, aproximando-as e tensionando-as). A linha faltante surgiu da análise e reflexão de pesquisas de acompanhamento do desenvolvimento adulto, uma vez que “iluminando a vida como uma teia em vez de uma sucessão de relacionamento, as mulheres retratam a autonomia e não o apego como a busca ilusória e perigosa” (p. 59).

Essa mudança nas teorias de desenvolvimento pela complementação de uma estrutura de rede a partir de outra que era apenas hierárquica, implica em mudanças de conceitos tão importantes para a teorização curricular como *moralidade* e *poder*. O poder, numa estrutura de organização de níveis crescentes de complexidade, é visto basicamente como subordinação e dominação e “[...] os relacionamentos, quando vistos na imagem da hierarquia, parecem inerentemente instáveis e moralmente problemáticos” (GILLIGAN, 1982, p. 73).

Quando se busca reinterpretar a experiência das mulheres segundo a imagem da teia, os relacionamentos não são mais vistos como desigualdade, mas como interconexão. Gilligan propõe que ao pensar no desenvolvimento humano em duas estruturas que se complementam, chega-se a uma “[...] elucidação mais complexa da experiência humana que enxerga a verdade da separação e da ligação nas vidas de mulheres e homens e reconhece como verdades são expressas por diferentes modos de fala e de pensamento” (GILLIGAN, 1982, p. 186). Ainda, segundo ela:

Compreender como as tensões entre responsabilidade e direitos mantêm a dialética do desenvolvimento humano é ver integridade de dois modos díspares de experiência que estão, afinal, interligados. Enquanto uma ética da justiça provém de uma premissa de igualdade - que todos devem ser tratados da mesma maneira - uma ética do cuidado repousa na premissa da não-violência - de que ninguém deve ser prejudicado-. Na representação da maturidade, ambas as perspectivas convergem para a compreensão de que assim como a desigualdade afeta adversamente ambas as partes num relacionamento desigual, também a violência é destrutiva para todos os envolvidos. O diálogo entre equidade e cuidado não apenas oferece uma compreensão melhor das relações entre os sexos como dá também ensejo a uma compreensão mais abrangente do trabalho adulto e das relações familiares (GILLIGAN, 1982, p. 186).

Várias narrativas de docentes (MARTINES, 2005; ANIC, 2016) refletem essa voz masculina na ciência e no currículo do curso, mas também ecoam vozes femininas que tentam restaurar um equilíbrio necessário destas duas vozes, tanto na coletividade como em cada participante do processo, para um adequado desenvolvimento humano e para a criação de ambientes mais democráticos, que levam

em consideração as relações humanas na diversidade e que se preocupam com o bem estar de todos, com a ética do cuidado, com o desenvolvimento sustentável.

Essas narrativas permitiram perceber o papel de cada uma dessas vozes nos processos de formação docente, mas escolhemos uma delas para exemplificar melhor este processo, de construção da singularidade de cada docente e como esta vai influenciando o currículo, embora cada história de vida, cada percurso, cada processo de formação seja único. Em uma dessas narrativas se pode perceber um processo de formação de uma pesquisadora no qual vai se formando um mal-estar em relação à ciência da vida (Biologia) matematizada e técnica, bem como as tentativas de eliminá-lo que vão sendo adotadas por ela. Vitória é um nome fictício adotado para esta professora, cuja narrativa se analisa para ressaltar a influência da trajetória de formação dos formadores no currículo e a complementaridade da especialidade com a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

Vitória cursou a graduação em Biologia - Licenciatura e Bacharelado - no sul do país, entre 1986 e 1989, fazendo especialização e Mestrado na mesma área da Biologia que escolheu para se especializar. Quando estava mais ou menos na metade do curso, começou a investir muito nesta especialização: “[...] mesmo quando eram férias, quando tinha feriado, eu estava fazendo estágio na estação de piscicultura, eu estava participando de Congresso, estava fazendo curso [...]”. Vitória diz que buscou aprofundar essa formação através de estágios curriculares e extracurriculares, indo “[...] além do que a gente tinha na própria Universidade, os professores eram muito bons, mas na minha área, naquele momento era tudo muito novo [...]”. Como seus pais tinham condições de sustentá-la, foi buscar o conhecimento que ainda era incipiente nesta área mais aplicada da Biologia e quando terminou a graduação, já tinha uma boa experiência nela.

Passar na seleção do Mestrado, na mesma área não foi difícil com tudo isto e cursou este sem hiato entre a graduação e pós-graduação. Sua narrativa revela um certo mal-estar que surgiu neste processo, devido especialização científica muito estreita e ela passou a buscar trabalhos mais interdisciplinares, de maior relevância social e acabou caindo em outra atividade, que logo abandonou por ser muito tecnicista.

Quando eu terminei o Mestrado, foi já em 1994, eu resolvi que não queria trabalhar com área mais tão específica e sim, com uma coisa mais abrangente. Eu achava que eu tinha que dar um pouco mais de mim, um retorno melhor e maior para sociedade, coisa que eu não estava vendo no meu trabalho. E aí eu quis trabalhar mais com Ecologia Aplicada, queria trabalhar muito com Gestão de Recursos e acabei indo para o INPE [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais], escolhi acho que até o caminho errado, porque eu queria fazer o Doutorado em São Carlos, mas acabei indo para o INPE para fazer um trabalho de sensoriamento, mas que seria feito aqui no Amazonas. E, no fim, a coisa foi muito técnica, foi mais difícil

trabalhar com ferramentas de sensoriamento remoto, que era uma coisa mais pra Física e Editoração dos Softwares e comportamento espectral de alvos, que eu acabei não me identificando. Foi um ano muito difícil, mas ao mesmo tempo eu estava fazendo contatos com colegas que estavam aqui na Amazônia, para que eu definisse, ou ficava lá para fazer o doutorado ou eu vinha pra cá (Vitória, 2004).

A voz masculina da ciência moderna, lógico-matemática e tecnicista, descontextualizada, pode tratar a Ecologia Humana com modelos matemáticos que podem não levar em consideração o conhecimento das populações envolvidas sobre seu *habitat* e as técnicas de uso e conservação dos recursos naturais adotadas pelas comunidades ao longo de sua formação naquele ambiente (etno-conservação). O conhecimento científico positivista - não contaminado por subjetividade, asséptico, sem ligação com o contexto humano -, é fundamental para tomada de decisões arbitrárias, desumanizadoras, e até mesmo predadoras, embora também possa ser usado como ferramenta de fiscalização e controle de desmatamento e outras práticas predatórias. Numa voz masculina, apenas o conhecimento científico é valorizado (outras formas de conhecimento - como a etnoconservação, a etnobotânica, as artes, crenças e mitos, entre outras - inexistem neste discurso), prevalecendo noções de conhecer “*tudo*” para manusear, controlar de forma mais eficiente possível e os homens, mulheres e crianças da comunidade desaparecem, seus conhecimentos são anulados, suas vozes inexistem, bem como sua história local.

Vitória evidencia seu conhecimento científico em uma disciplina que ela ministra no curso de Ciências Biológicas em que atua como docente:

Você pode até trabalhar com Ecologia Humana, mas essa parte é bastante aplicada, porque você, por exemplo, com um caso de estudo de Ecologia de populações, você pode propor manejos em Unidades de Conservação. Você tem a população ribeirinha, então você esquematiza formas de uso sustentável, através do conhecimento da capacidade de suporte de cada espécie que você queira manusear. Então, isso é importante e eu procuro dar isso no curso de Ecologia Geral de Populações, que é uma área super-aplicada do biólogo, trabalhar uma espécie que você vai estudar. E a espécie tem um monte de indivíduos, você tem que quantificar isso para saber quantos você vai abater, quantos que você vai deixar para procriar. Um exemplo típico é o caso [dos jacarés] do Cuniã. Tem um aluno da Biologia que foi lá fazer um estudo. Ele quer trabalhar com isso e ele tem que contar os indivíduos, ver os locais de reprodução, como que é o comportamento, se tem comportamento territorial, quer dizer, se vai ter um macho alfa dominante que não vai deixar chegar os outros próximos. “Será que esses que não estão chegando”, eu digo assim, “no território do macho alfa têm alguma periferia [onde ele está] atacando as pessoas?”. Pode ser parte comportamental. Tudo isso tem que ser levado em consideração, além do estudo da dinâmica, de como que está acontecendo, como que “surtou” a população, quem é predador da espécie, até que ponto ele não vai ser mais predado por ninguém, se tem doença, enfim, onde são os ninhos, onde é

feito, qual a temperatura, gera mais macho, mais fêmea, tudo isso tem que ser estudado para você controlar. Então, eu procuro mostrar esse lado do estudo com a quantificação, que é você obter, através de modelos, vários valores que você vai seguir por esses valores. Na verdade, é isso, você pode aceitar ou não o modelo, mas o modelo está aí para ser usado, se não for bom você vai dizer, se for muito bom...., enfim.... Ecologia é isso aí...., eu acho que é... Se na Biologia tem essa área da Ciência, que é a Ecologia, você vai relacionar o físico com o biológico, praticamente, você tem várias técnicas para isso. Então, Ecologia usa muito modelo para representar a natureza, na verdade é isso (Vitória, 2004).

Notem, no final, as reticências, as explicações, para criticar implicitamente uma Ecologia que não leva em consideração o conhecimento das pessoas locais envolvidas, como fazem a etnoconseqüência, a etnozootologia e a etnobotânica. Como faz Vitória na integração do ensino, da pesquisa e da extensão, quando trabalha com a Colônia de Pescadores da cidade onde leciona ou com a Associação de Seringueiros da região. Em sua fala sobre o início da carreira Vitória mostra que começou a sentir o peso das vozes masculinas que predominam na ciência moderna no começo de sua carreira, dotando essa atividade social humana com uma linguagem lógico-racional cada vez mais descontextualizada, afastada do mundo da vida. Apesar de gostar muito da área de conhecimento que escolheu para se especializar, ela disse que ao terminar o mestrado estava insatisfeita e queria trabalhar numa área mais aplicada, como Ecologia Humana. Apesar de ter se frustrado com a nova experiência, este trabalho favoreceu contatos que resultaram no adiamento do doutorado, quando foi convidada para fazer um trabalho de pesquisa em Rondônia.

Recebi um convite para vir pra cá, para, para ficar co-coordenando a equipe de Ictiofauna do Zoneamento. Daí, não pensei duas vezes, em menos de quinze dias do convite já estava aqui. Abandonei o processo de seleção do Doutorado em São Carlos, o INPE e acabei vindo pra cá (Vitória, 2004).

Vitória viu a experiência de ir para um estado da Amazônia como um ato de coragem que resultou em muita aprendizagem. Com a oportunidade de lecionar na IES pública deste estado, acabou decidindo se fixar na nova terra e iniciou a carreira docente em 1998 como professora substituta no curso de Ciências Biológicas e dois anos depois, com a aprovação em concurso público, efetivou-se como professora do quadro docente do ensino superior nessa instituição. O trabalho prestado para uma empresa que fazia as pesquisas para a (re)formulação do Zoneamento Sócio-econômico-ambiental de Rondônia – o estado brasileiro pioneiro nessa questão -, favoreceu contatos com organizações que trabalham com populações tradicionais (seringueiros) e como professora do ensino superior, mesmo quando era substituta, Vitória pôde continuar desenvolvendo os

dois trabalhos, através de prestação de assessoria, pesquisa e extensão, tendo envolvido vários/as alunos/as do curso de CB nestes projetos.

[...] eu entrei na Universidade em 1998 e desde 97 eu trabalho com Seringueiros, numa Unidade de Conservação de Uso Direto. Então, eu consegui ampliar [...] meu espaço de gestão como bióloga, tentando dar..., retornar um pouco de tudo que eu aprendi para comunidades que na verdade não tiveram o mesmo acesso, [...]. E, aí, eu fui levando as duas coisas ao mesmo tempo.

Eu entrei na Universidade como substituta, comecei a dar aula, mas antes disso eu já tinha compromisso com os Seringueiros. Então, eu já coordenava um projeto com eles de alternativa econômica. E fora esse projeto eu acabava fazendo muitas outras coisas. Então, era uma coisa mais aplicada da atuação de Biólogo. Eu trabalho com conservação, com etno-conservação, com comunidades e conservação, e paralelo a isso, fui me inteirando mais na Universidade, dando mais aula, pegando alunos para orientar e tudo mais (Vitória, 2004).

Destacam-se aqui, dois processos de formação parcial que se cruzaram com as forças intrapsíquicas de insatisfação com a atividade científica limitada pela especialização estrita e a maturidade como mulher. O cruzamento dessas linhas de forças que atuaram simultaneamente, com uma delas reforçando a outra, acabou se transformando no processo central de formação desta professora, culminando com um doutorado e projetos de pesquisa que lhe permitiram consolidar uma trajetória de formação iniciada na família e fortalecida na universidade com a graduação e a pós-graduação.

A oportunidade para retomar o projeto de doutorado surgiu novamente quando já havia ingressado na carreira docente e sua instituição firmou um Convênio com a Universidade Federal do Pará para um doutorado interinstitucional com formação em serviço e veio consolidar o processo central de formação. Assim, pôde fazer doutorado em uma área transdisciplinar, o que lhe permitiu superar o mal-estar da disciplinaridade estreita, pois esta última etapa da formação profissional veio acrescentar referenciais teórico-metodológicos a uma área em que a prática tinha se desenvolvido bastante no exercício profissional na Amazônia, no trabalho desenvolvido com populações tradicionais de seringueiros e com alunos/as da graduação, revelando uma trajetória de aprendizado permanente “*com os outros*”:

[...] estou acabando [o doutorado], né, eu acho que também valeu a pena, foi mais um desafio que eu assumi. E, também comecei a trabalhar em uma área que eu estava tendo mais prática do que conhecimento teórico que é o caso da Ecologia Humana e [...] aprendi muito com as formações profissionais. Então, eu acho que todo esse meio tempo, essa minha trajetória foi de aprender muito com os outros, tanto aqui na Universidade com os alunos que eu orientei, quanto com as populações tradicionais que eu

trabalhei e ainda trabalho (Vitória, 2004).

Ela disse que gosta de ser professora, apesar de ter enfrentado dificuldades neste processo. Na formação inicial, a formação docente não foi valorizada: fez licenciatura na graduação, mas diz não ter aspirado isto e ter sempre gostado mais da pesquisa, dando muita importância à prática de pesquisa na formação do biólogo, mas também na formação docente. O papel da relação com os discentes neste processo de formação também é destacado pela docente.

Então, eu não me imaginava como professora. E..., no fim eu acho que a prática e os..., os bons resultados de alguns alunos, é que acabam fazendo valer a pena. Então, a gente sabe ser aluno/a também e sabe que nem toda turma pensa como você, respeita o seu trabalho, acredita naquilo que você está fazendo, mas sempre tem uma..., uma metade ou pouco mais que a metade que está ali e que você está vendo que está valendo a pena as horas que você se dedicou para preparar a aula, e que estão..., que você pede para eles procurarem algum tema, eles vão e procuram, eles vêm na aula prática, vêm e fazem. Então, você tem um retorno legal, ainda mais quando você vê que o..., que o aluno está se formando e que ele carrega muito daquilo que você sabe junto com ele, isso é importante. E eu nunca me imaginei professora, mas agora eu lido com isso muito bem. Eu acho que assim, é uma forma de estar retribuindo tudo isso que eu aprendi. Ninguém é perfeito, mas eu gosto muito de ter bons alunos e que eu vejo que consegui passar alguma coisa. É isso que é o que atrai na profissão.

Na verdade, eu sempre gostei mais da pesquisa, da pesquisa e da aplicação de campo do conteúdo, só que por outro lado, quando eu comecei a trabalhar com os alunos, tanto na parte da pesquisa como na parte da orientação, como também em sala de aula, que você tem retorno e aí você vê o outro lado, eu vi que compensa.

Para mim, a pesquisa é essencial para o Biólogo, para outras profissões também, eu não consigo imaginar um biólogo teórico (Vitória, 2004).

Ao descrever seu processo de formação e desenvolvimento profissional, no qual é possível perceber uma individuação e uma crescente construção de autonomia que a destacou como especialista em uma área da Biologia ainda muito jovem, Vitória apresenta uma autoimagem (o si-mesmo) de pessoa corajosa, que aceita os desafios que a vida oferece, o que tem resultado em trajetórias de formação contínua e exercício profissional com muito aprendizado “com os outros”. Especialmente, quanto às experiências inter/transculturais que realizou nestas trajetórias, as quais são vistas como prazerosas, enriquecedoras.

A voz feminina de Vitória teve que ser sufocada para que ela pudesse se desenvolver como pesquisadora, enfrentando um mundo competitivo que, geralmente, causa ansiedade e sofrimento nas mulheres em vias de obter sucesso e destaque num meio predominantemente masculino por medo de rompimento de relacionamentos, como a voz que Gilligan (1982; 2002) encontrou em tantas meninas na fase da adolescência ou em mulheres iniciando uma carreira.

Trabalhos anteriores já mostravam que as mulheres podem apresentar uma motivação para “evitar o sucesso”, enquanto nos homens geralmente se observa “[...] um motivo para encarar o sucesso (‘esperança de sucesso’) e um motivo para evitar fracasso (‘medo do fracasso’)” (GILLIGAN, 1982, p. 25). Assim, as mulheres pareciam ter um problema com a realização competitiva e várias interpretações foram dadas aos achados empíricos sobre este comportamento diferenciado entre os sexos. Uma interpretação dada por Gilligan aos achados empíricos neste tipo de pesquisa era que esse problema parecia se originar de um conflito sentido “[...] entre feminilidade e sucesso, dilema da adolescente que luta para integrar suas aspirações femininas e as identificações de sua primeira infância com a competência mais masculina que ela adquiriu na escola” (1982, p. 25).

Como vimos, a voz feminina aparece em vários trechos da narrativa de Vitória e essa figura de mulher forte, muito provavelmente marca suas relações com colegas e alunos/as do curso, às vezes predominando a voz masculina de uma ciência que ela representa e que, inconscientemente, passou a questionar; outras vezes, predominando a voz feminina, uma vez que existe uma relação íntima entre poder e desvelo, conforme algumas pesquisas etnográficas vêm revelando ultimamente e que “[...] contém uma crítica às nossas maneiras usuais de pensar a respeito do poder”, especialmente na teorização crítica e pós-moderna sobre currículos (NOBLIT, 1995, p. 121).

Segundo este autor, a literatura que trata da questão do poder relacionado com educação e currículo, tem gerado muitos equívocos, pois tem sido sistematicamente confundido com opressão, como ele mesmo pensava. Ele confessa que, foi com a literatura feminista e a prática de pesquisa com mulheres poderosas que aprendeu uma distinção importante: o *poder* pode estar associado com *opressão*, mas também com *desvelo*, *continuidade* e *moralidade*. A pesquisa de Noblit desencadeada na sala de Pam Knight (um pseudônimo), uma professora afro-descendente nos Estados Unidos, permitiu que o pesquisador realizasse profundas transformações conceituais, redefinindo sua linha de investigação e ao final, concluiu que “[...] num relacionamento de desvelo, o poder não transforma o outro num objeto, mas, pelo contrário, sustenta e promove o outro como sujeito.

Noblit descreve como Pam exerceu sua pedagogia para o opressor sobre ele (um pesquisador representante da elite americana com mais poder derivado de seu conhecimento, posição social, sexo masculino e branco), detalhando as lições que vivenciou como aluno de Pam (é assim que ele descreve a forma como era tratado pela professora durante sua permanência em sala para a realização do trabalho de campo da pesquisa). A pedagogia do opressor “[...] deve incluir no mínimo lições de mediação, moderação e compartilhamento” (1995, p. 136).

As lições de mediação correspondem a oportunidades dos estudantes de

todas as idades defenderem os casos, uns dos outros, para se colocarem em posições antagônicas e sustentarem esforços que reúnam as pessoas para um entendimento comum. Lições de moderação incluem situações ou oportunidades de abraçar a moderação como um ideal e aqui, mais que nos outros casos, o poder do/a professor/a deve ser usado para que os participantes adquiram moderação. E acima de tudo, temos que reaprender a compartilhar, entendendo que todos temos saberes e experiências, bem como posses materiais que podem ser compartilhadas, num modo de vida que apóia todos num dar e receber mútuos. É deste tipo de poder que Noblit nos fala e que se revela na relação pais-filhos ou professores-alunos: o poder que se manifesta numa relação de desvelo. Ao contrário do “[...] poder utilizado simplesmente em si mesmo”, que causa opressão e injustiça, numa relação de desvelo o “[...] poder é usado a serviço moral dos outros”; “[...] o desvelo é dependente de contexto e é recíproco” (1995, p. 134), como ocorre nos julgamentos de adolescentes sobre dilemas morais, conforme estudos de Gilligan.

Vitória simboliza os homens e as mulheres que tiveram que enfrentar a dissociação de sua voz natural de conexão (ligação inicial com os cuidadores) e de pensamento narrativo desenvolvido pela cultura para obter sucesso num mundo em que a voz que impera é a da separação ou individualização e o pensamento paradigmático (pensamento lógico-formal) (BRUNER, 2001). Entretanto, aquela voz primitiva não silenciou por muito tempo. Ao enfrentar as adversidades da vida de migrante e os eventos imponderáveis que funcionam como “um beliscão do destino” (GEERTZ, 2001, p. 149), ela teve que recuperar aquela voz para que pudesse colocar em prática a ética do cuidado e da interconexão.

A voz feminina de Vitória (assim como a de outros/as entrevistados/as) precisava de expressão, não podia mais ficar sufocada pela masculinidade lógico-matemática das ciências e ela foi em busca desta possibilidade. Vitória acabou caindo em uma área de tecnologia de ponta, onde a linguagem técnico-científica se acentuou e ela logo percebeu o engano, com a insatisfação crescendo. Essa insatisfação e a busca por uma atividade profissional na qual seus relacionamentos pudessem se ampliar, permitindo-lhe se sentir mais útil, compartilhando com mais pessoas seus conhecimentos, investindo em trabalhos aplicados socialmente que conciliassem desenvolvimento com preservação, acabaram fornecendo a motivação para aceitar o desafio de ir trabalhar na Amazônia e, mais tarde, na universidade - um dos muitos eventos imponderáveis de sua vida -.

A integração da pesquisa, do ensino e da extensão, bem como as assessorias prestadas através de uma Organização Não Governamental (ONG) a uma das populações marginalizadas da Amazônia, restituiu-lhe a voz feminina do cuidado e da conexão, que pode agora se expressar ao lado da voz masculina da individualidade e da integridade do si mesmo, conferida pelo poder da docência

e do conhecimento da ciência que ela pratica, a qual também já havia incorporado em seu processo de formação.

Este processo certamente se repetiu com algumas variações na formação da singularidade de outros/as professores/as do curso estudado, como algumas narrativas deixam perceber, forjando homens e mulheres fortes, capazes de exercerem a pedagogia do opressor (ou sobre o opressor), uma pedagogia que deriva da fraqueza decorrente da desvalorização dos profissionais da educação e da filiação à uma instituição em crise (a universidade pública) e localizada na periferia do país (que já é periférico na ordem global). Essa pedagogia pode ser aprendida com mulheres poderosas que não renunciaram à feminilidade, ou seja, da responsabilidade com o cuidado e desvelo por todos e por tudo, pois se sabem ligadas numa rede vital: a teia da vida (CAPRA, 2006), que inclui a teia da cultura.

Como Freud e as feministas nos ensinaram, a feminilidade e masculinidade não correspondem exatamente aos sexos ou gêneros femininos e masculinos, ou melhor, não são atributos de um sexo específico, mas devem ser integradas na formação de homens e mulheres para o século XXI.

Assim, num contexto histórico de reformulações curriculares para a formação de professores para a educação básica (BRASIL, 2015) e de definição de bases nacionais curriculares comuns (BRASIL, 2017; 2018a; 2018b; 2021a; 2021b), defendemos que na formação de docentes de ciências e matemática haja maior valorização da pesquisa qualitativa / interpretativa e uso de narrativas autobiográficas ao longo do processo formativo de profissionais da educação (MARTINES, 2011; ANIC et al., 2021), ao lado das pesquisas quantitativas / experimentais, próprias dessas áreas, com vistas a uma maior valorização da voz feminina no desenvolvimento da sociedade.

Considerações Finais

Voltamos o olhar para o presente e o possível, assumindo a mesma posição de Bruner (2001), a respeito das mudanças culturais. Para ele, as culturas sempre estiveram no processo de mudança, mas, à medida que o mundo fica cada vez mais interligado graças à migração, ao comércio e ao intercâmbio de informações cada vez maior, essas mudanças acabam se acelerando e uma das características das culturas industrializadas atuais é a existência de procedimentos para absorver as mudanças de forma razoável, sendo tais procedimentos restritos por metas mais amplas como, por exemplo, na sociedade americana as metas de liberdade, igualdade de oportunidades e responsabilidades, e até mesmo igualdade de sacrifício.

Entretanto, diferentes culturas tratam tais questões diferentemente, mas todas têm em comum o dilema da imperfeição, isto é, mantêm a fé na habilidade

de mudar para melhor, embora se saiba que um final definitivo e estabelecido jamais pode ser atingido. Admite-se também, que tanto a ciência como a escola são uma cultura em si, não apenas um preparo para a mesma, e como tal, possuem ferramentas (técnicas e procedimentos) para entender seu mundo e lidar com ele, sendo a narrativa um desses procedimentos. Outro procedimento poderoso que a escola não pode deixar de considerar (e já vem fazendo isto há algum tempo) é a ciência, aqui tomada dentro de um quadro de evolução da ciência moderna, com a emergência de uma nova visão na contemporaneidade, na qual uma voz feminina, mais narrativa e com preocupações éticas, se afirma como complementar da forte voz racional lógico-matemática (pensamento paradigmático) que predomina hegemonicamente nos meios científicos.

O objetivo deste trabalho foi relacionar a história de vida de uma formadora de professores de ciência e biologia num contexto amazônico, com conceitos sobre a natureza da ciência e do método científico, especialmente aquele ligado às pesquisas em educação e formação de professores. Num contexto histórico de reformulações curriculares para a formação de professores para a educação básica e de definição de bases nacionais curriculares comuns, estas reflexões e análises podem contribuir para que outros agentes educacionais se interroguem, reflitam e se posicionem diante da excessiva voz masculina na sociedade, na ciência e na formação de professores, para que ela seja equilibrada pelo retorno e valorização da voz feminina e de características tão importantes na sociedade, como proposto na ética do cuidado e do desvelo.

Conclui-se que assistimos na contemporaneidade um retorno da voz feminina na ciência e a construção de currículos das licenciaturas que formam professores para o ensino de ciências devem refletir essa voz, especialmente através da valorização de pesquisas transdisciplinares, dentro do paradigma interpretativo e uso de narrativas autobiográficas no processo formativo do professor de ciências e matemática ao lado das pesquisas de cunho positivista / disciplinares próprias da área, mas que este não é um processo fácil e rápido, que não se resolve por decretos e resoluções, mas demanda muito esforço político, financeiro, institucional e pessoal, sendo que a reflexão proporcionada pela narrativa e pesquisa qualitativa é um caminho promissor nos processos de formação permanente de professores de ciências, ao lado do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático ou científico.

Referências

ALVES, R. A morte paga mais. In **Estórias de quem gosta de ensinar**. São Paulo: Cortez: Ed. Ass., 1988.

ANIC, C. C. A **“Jornada do herói” em narrativas sobre professor pesquisa-**

dor em ciências biológicas. 2016. Tese (Doutorado). 218f. Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá, 2016.

ANIC, C. C.; MARTINES, E. A. L. M.; GONZAGA, A. M. Autobiografias docentes e a necessidade do retorno da voz feminina na formação de professores de ciências. **Revista REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 9, n. 3, e21100, setembro-dezembro, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12782>. Acesso em: 16/04/2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução 2 / 2015** do CNE / CP. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: MEC, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 13.415 / 2017**. Altera as Leis nº 9.394 / 1996 e 11.494 / 2007; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica / Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Etapas Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 4 / 2018**. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 733 / 2021**. Institui o Programa Itinerários Formativos. Brasília: MEC, 2021a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 521 / 2021**. Institui o Cronograma Nacional de Implementação do Novo Ensino Médio. Brasília: MEC, 2021b.

BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

CAPRA, F. **A teia da vida** -uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

CHASSOT, Á. **A Ciência é masculina?** São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

CHASSOT, Á. A ciência é masculina? É, sim senhora!... **Contexto e Educação**. Ed. Unijuí, Ano 19, nº 71/72, Jan./Dez. 2004, pp. 9 – 28.

GEERTZ, C. À luz de uma nova antropologia. RJ: Jorge Zahar, 2001.

GILLIGAN, C. **Uma voz diferente**. RJ: Ed. Rosa dos Tempos, 1982.

GILLIGAN, C. **O nascimento do prazer**. RJ: Rocco, 2003.

GOERGEN, P. A ciência como política: fragmentos filosóficos para a formação do cientista. **Estudos em Avaliação Educacional**, nº. 17, jan-jun. 1998, pp. 05-29.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**, V. 17, no. 49, set./dez./2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142003000300016. Acessado em: 20/04/2021.

LINO, T. R.; MAYORGA, C. As mulheres como sujeitos da Ciência: uma análise da participação das mulheres na Ciência Moderna. **Saúde & Transformação Social / Health & Social Change**, vol. 7, no. 3, 2016, pp. 96-107.

MARTINES, E. A. L. de M. **O currículo possível na educação superior**: estudo sobre o curso de Biologia em uma universidade amazônica. 2005. 332 f. Tese (Doutorado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia; Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-22032007-163140/pt-br.php>. Acesso em: 25 jun. 2021.

MARTINES, E. A. L. M.; RIBEIRO, E. S.; LEITE, K. G; JACON, L. S. C.; ALBUQUERQUE, M. G. Educação em Ciências e Matemática na Amazônia: possibilidades da pesquisa interpretativa. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 7, n. 14, jan. 2011.

NOBLIT, G. Poder e desvelo na sala de aula. **Revista da Fac. de Educação**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 119-137, jul/dez., 1995.

ENSINO REMOTO EMERGENCIAL: PRÁTICAS E EXPERIÊNCIAS NO INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO

Alberes Siqueira Cavalcanti¹

Alice Cristina Martins de Oliveira²

Elen de Fátima Lago Barros Costa³

Introdução

As instituições escolares acompanham as dinâmicas sociais e, não seria diferente quando a Organização Mundial da Saúde (2020) declarou a Pandemia de Covid-19, no dia 11 de março de 2020. No dia 17 de março o Ministério da Educação (2020) emitiu uma Portaria de nº 343, de 2020 (BRASIL, 2020a), para dispor sobre a substituição das aulas presenciais por aulas remotas, neste caso, a portaria era válida apenas até 30 dias após a publicação. Decorrido esse tempo, tivemos a portaria nº 544 de 16 de junho de 2020 (BRASIL, 2020b), que revoga três portarias anteriores e definiu o Ensino Remoto Emergencial até o dia 31 de dezembro.

Observando o cenário que fora construído, os professores tiveram que se adequar à nova realidade, transformando os cômodos de suas casas, que passaram a funcionar como seu novo ambiente de trabalho. Os alunos tiveram que adaptar todo seu processo de aprendizagem a uma nova realidade. E as ferramentas de trabalho de todos – inclusive daqueles que ainda não tinham facilidade com o uso mecânico das tecnologias – começaram a ser as tecnologias de informação de comunicação (TIC's).

As aulas foram reorganizadas em condições precárias e revelaram situações adversas que já eram previstas, a exemplo, as oscilações no sinal da internet. Foram vários os impactos que a adoção do ensino remoto emergencial acarretou para o processo de ensino-aprendizagem e para a educação de maneira geral. Todavia, como o Ensino Remoto Emergencial foi caracterizado principalmente

1 Doutor em Educação em Ciências. Mestre em Educação. Licenciado em Filosofia. Professor do Instituto Federal do Maranhão/IFMA. e-mail: alberes@ifma.edu.br.

2 Licenciada em Matemática. IFMA – Monte Castelo. Especializada em Educação Matemática, e-mail: cristinamartins@acad.ifma.edu.br.

3 Pós-Doutora em Educação/UFSCar. Doutora em Educação/UFSCar. Mestre em Educação/UFMA. Bacharel e Licenciada em Pedagogia/UNICEUMA. Professora Magistério Superior do Instituto Federal do Maranhão/IFMA. Professora do PROFEPT/IFMA.

pelo uso de tecnologias e acesso à internet, questiona-se se de fato foi garantida assistência a todos os alunos à educação ou o que se fez presente foi uma dicotomia socioeconômica nas instituições escolares.

Nessa perspectiva, observa-se a mudança na forma do trabalho e aliado a isso, temos as inúmeras dinâmicas imprevisíveis e passíveis de terem acontecido durante a pandemia de covid-19 e que podem, de alguma maneira, ter afetado a fluidez do trabalho do professor diante dessas circunstâncias.

A discussão do uso de tecnologias como recurso para aulas remotas ficou evidente no ano de 2020, mas segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021) na Região Nordeste 46,3% da população vivia com até meio salário-mínimo. A alta nos produtos alimentícios e o aumento do desemprego também ocuparam destaques nos veículos midiáticos no Brasil, favorecendo a disparidade social entre os alunos. Logo, os questionamentos de como se deu o processo de adaptação dos alunos e dos professores com essas diferenças sociais tornou-se imprescindível e importante para a compreensão dos danos à educação.

As mudanças nas conjunturas sociais não alteraram apenas a forma geográfica de cada indivíduo viver, mas também a forma do seu trabalho. Por conseguinte, para além da mudança de ambiente tivemos modificações na práxis do professor. E neste contexto de alteração da dinâmica da práxis pedagógica em que a comunidade escolar teve que alterar do modelo presencial para o remoto, surge os questionamentos que nortearam este estudo, a saber: como o processo ensino-aprendizagem foi efetivado durante a pandemia? Quais os entraves e dificuldades que o aluno enfrentou durante o ensino remoto? Como o professor se organizou didaticamente e quais foram os desafios e os impactos que acompanharam essa trajetória?

Considerando que a adoção do Ensino Remoto Emergencial (ERE) gerou grandes impactos na vida de professores, estudantes e pais e/ou responsáveis, este estudo tem como objetivos: analisar como se efetivou a práxis pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA); analisar quais os recursos que foram utilizados pelos docentes durante esse processo e como eles adequaram a sua metodologia de ensino ao ERE, assim como, qual a percepção que os discentes sobre a ERE.

Como procedimento metodológico trata-se de um estudo bibliográfico, documental e de campo. Na pesquisa de campo, participaram da pesquisa 40 pessoas, sendo 06 docentes e 34 discentes. Quanto aos instrumentos de coleta de dados, utilizou-se, para a categoria docente e discente, o questionário via *Google Forms*.

Considerando as determinações que tratam da ética na pesquisa, no que diz respeito a confidencialidade dos sujeitos, todos os participantes foram

categorizadas por códigos, a saber: Professor n do curso de Licenciatura em Matemática (LMT01PR) e Aluno n do curso de Licenciatura em Matemática (LMT n AL)⁴.

Portanto, buscou-se compreender as dimensões das práticas pedagógicas que foram afetadas por essa realidade e como foi sentida pelo corpo discente e docente, refletindo, ainda, acerca da capacidade dos professores de simultaneamente reorganizar-se para lecionar em ambiente diferente e ainda adequar-se às novas necessidades que iam surgindo de acordo com o tempo.

Ensino remoto emergencial: uma ótica sobre a experiência e a utilização de tecnologias digitais na educação

As dinâmicas da educação se transformam e dão sentido à variação de metodologias existentes, e segundo Saviani (1986), em sua obra *“Escola e Democracia”* esse processo fica evidente quando a pedagogia tradicional surge como necessidade para organização e controle das classes pelo agente professor. Apesar dos avanços nos estudos, pesquisas e debates que influenciam diretamente na práxis dos professores, essa metodologia ainda é aplicada em larga escala no ensino de matemática através das práticas pedagógicas dos professores. No que tange esse aspecto é válido ressaltar a importância dos conhecimentos passados para a prática pedagógica atual, no que se refere principalmente aos conhecimentos matemáticos, mas como discorre D’Ambrósio (2009, p. 31) “[...] o conhecer teorias e práticas que ontem foram criadas e que serviram para resolver os problemas de ontem pouco ajuda nos problemas de hoje”.

Parte da adesão dessa metodologia pelos professores se dá diante da formação que lhes foi oferecida durante a graduação, pautada principalmente no professor como detentor do conhecimento e por sua vez a influência destes nos fazeres e práticas de seus alunos. Mas, com o advento das tecnologias digitais no contexto educacional, mostram-se cada vez mais necessários outros tipos de formação, assim como a atualização destes professores em face das novas ferramentas. Porém, a mudança nas ferramentas não necessariamente significa mudanças nas práticas pedagógicas, pois pode-se lecionar igualmente uma aula expositiva através de um computador tal qual o quadro branco. Mesmo que o retorno dessa interação seja diferente nas duas situações.

Quanto ao que concerne a rejeição e a relação dos professores com os aspectos tecnológicos, Lima, Andrade e Damasceno (2017) discorrem que essa rejeição, por vezes, ocorre por falta de conhecimento sobre como utilizar e se não são usadas torna-se mais difícil o processo de inclusão delas na educação.

4 A título de informação metodológica, no sentido de não confundir o leitor sobre citações e as falas dos sujeitos da pesquisa, estas falas serão apresentadas no texto em itálico e entre aspas.

Diante do exposto, esbarra-se em questões de disponibilidade das tecnologias, pois a educação se encontra em um momento de grandes fragilidades que foram evidenciadas pelo período pandêmico. Tem-se diante disso, a falta de equipamentos e a baixa procura de alguns profissionais na utilização das tecnologias, o uso destas na maioria das salas de aula, ainda se faz distante, com base na precariedade existente na maioria das escolas brasileiras. Entretanto, de acordo com Cunha *et al* (2020), no ano de 2018, dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), apontam que 67% dos professores declararam que tinham necessidade de aperfeiçoamento para o uso pedagógico das tecnologias. E ainda que 76% dos professores buscaram aprender mais sobre a mediação adequada dentro do processo de ensino.

O Ensino Remoto Emergencial foi a evidência desse impasse, pois diante da necessidade de lecionar a partir de tecnologias digitais, o professor que antes era habituado a apenas conhecer métodos tradicionais de lecionar se viu diante de uma plateia de alunos desmotivados pelo momento em que se encontravam e sem concentração e autonomia o suficiente para se manter na frente da tela como o que era feito em sala de aula presencial. Diante desse cenário, pode-se observar abaixo nas próprias reflexões dos discentes quando questionados acerca da metodologia utilizada pelos professores:

“Estamos falando de um sistema de ensino e nesse sentido, o conjunto dos professores que compõe o sistema é que deve ser avaliado, logo, a metodologia de ensino do conjunto dos professores. Ocorre que, embora alguns professores tenham tido ótima metodologia, outros não foram muito felizes nesse sentido. Revelando uma metodologia do conjunto acho que ficou a desejar”. (LMT11AL, grifo da autora).

“Porque, esse momento era para os professores tentarem dar uma inovada no seu repertório, mas continuou nas mesmas aulas “tradicionais” só que assistida por uma tela de celular ou computador” (LMT28AL, grifo da autora).

Ficam evidenciadas acima a insatisfação de alguns sujeitos no que tange especialmente a metodologia que os professores utilizaram em sala de aula virtual, que representam os 50% dos sujeitos que se manifestaram como insatisfeitos com as metodologias que foram utilizadas durante o período de aulas remotas.

Refletindo sobre esse ponto à luz do referencial teórico, temos que a metodologia se propõe a estudar bases já classificadas de métodos e segundo Libâneo (1990, p. 28) a didática, “se caracteriza como mediação entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente”. À vista disso, a metodologia organiza os métodos de ensino e a didática se atém a forma que o professor vai desenvolver essa metodologia, porém atendo-se a didática não somente a dicotomia entre teoria e prática, mas às condições que são oferecidas em torno desse processo e às experiências do professor.

A Portaria nº 2.618 (MARANHÃO, 2020b), publicada do dia 12 de junho

de 2020, discorre sobre como funcionaria o período de ERE, e no próprio documento faz-se a diferenciação entre Educação à Distância (EAD) e o Ensino Remoto Emergencial, pois o primeiro trata-se de uma modalidade de ensino, não podendo então ser confundido com as atividades a que se refere a portaria citada (IFMA, 2020).

A mesma Portaria ainda discorre sobre a conceituação de atividades síncronas e assíncronas e evidencia a autonomia da instituição na adoção da melhor estratégia a fim de conseguir incluir todos os alunos. No item 7 da Portaria, tem-se a redução do tempo de aula, que passaria a ser no máximo 40 minutos a cada hora-aula acarretando um *déficit* em relação ao presencial e as atividades assíncronas deveriam ser realizadas considerando os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem dos alunos (IFMA, 2020).

O ERE segundo Charczuk (2020) vem sofrendo duras críticas quanto à sua eficiência. Críticas essas que segundo a própria autora, são equivocadas, pois o modelo de ensino por si só não sustenta toda discussão e complexibilidade do assunto. Pois, apesar de não ter um modelo prévio de organização para sua prática, ainda necessitam de uma organização que são baseadas em modelos que sustentam a prática do professor.

Então, pressupõe-se que os materiais utilizados pelos professores durante o período pandêmico, eram materiais preparados previamente para o ensino presencial e adequados para tal. Mas, questiona-se a validade desse material, não o que se refere ao conteúdo, mas aos aspectos didáticos-pedagógicos aplicados ao Ensino Remoto Emergencial, no que diz respeito especificamente à relação entre o método e os recursos que estavam sendo utilizados.

Por exemplo, lecionar uma aula expositiva com os mesmos materiais, tanto no presencial, quanto no remoto, é possível, como já citado anteriormente. Destacando-se a aula expositiva pois, “[...] é a que mais tem ênfase na prática educativa desenvolvida no ensino superior” (FERREIRA, 2016, p. 61). Pois, basta que ao invés da utilização dos quadros, usem um aplicativo de reuniões capaz de fazer uma projeção do material que se quer, como um livro ou um *slide*. Mas, anula-se o fato de que as condições fornecidas para os alunos não é a mesma em ambos. No ensino presencial as relações sociais não estavam afetadas, dessa maneira havia outros fatores que contribuíam para o processo de ensino-aprendizagem, pois segundo Gomes (2010 apud COSTA et al., 2014, p. 2091), “[...] no ensino presencial, o convívio entre as pessoas e a troca de experiências por meio de diálogo auxiliam no processo de ensino e podem fornecer a bagagem necessária para os desafios que serão enfrentados após a conclusão do curso”.

Sendo assim, analisando as respostas dos professores quando questionados sobre quais materiais didáticos foram utilizados pode-se traçar um perfil sobre as

metodologias, materiais, recursos, abordagens e experiências dos professores.

Nesse sentido, observou-se nas colocações dos professores o uso de mídias como o *Classroom*, *Google Meet*, *Youtube*, *Geogebra* e *PowerPoint*, sendo que a Portaria nº 2.618 (MARANHÃO, 2020b), discorre sobre a utilização de alguns destes: segundo o documento as aulas *on-line* seriam ministradas a partir do *Google Meet* e os compartilhamentos das atividades deveriam ser disponibilizadas via *Google Classroom*. Diante das colocações, há a preocupação em se adequar à nova realidade que estavam sendo inseridos, e manifestam essa preocupação quando se propõem a comprar novos materiais e, ao buscar conhecer os mecanismos de trabalho e adequar-se com novas abordagens do conteúdo, visto a redução da carga horária e o que era possível de ser feito.

Entretanto, ao passo que os professores evidenciam a busca por se adequar às novas conjunturas que foram impostas a eles, diante dos dados já apresentados acima, foram feitas críticas acerca especificamente das metodologias que os professores utilizaram. Todavia, as críticas não se dão apenas na práxis do professor, mas da ótica dos professores quando aludidos a respeito do processo de ensino-aprendizagem, 100% dos sujeitos (professores) responderam que segundo suas perspectivas houve um retrocesso na aprendizagem. Nas palavras de alguns sujeitos quando perguntados acerca dessa possibilidade, tem-se:

“Mas se tivesse que citar apenas um digo que a falta de infraestrutura técnica e desconhecimento metodológico de como trabalhar naquele contexto foi que teve mais teve impacto” (LMT06PR, grifo da autora)

“Demora na adaptação e em muitos casos a falta de estrutura que permitisse uma melhor aprendizagem por parte dos alunos” (LMT03PR, grifo da autora).

Por conseguinte, tendo em vista que o processo foi realizado em *Home Office* e de maneira abrupta, e como já citado sem haver um amparo adequado tanto em vista os aspectos físicos do espaço em que professores e alunos iriam destinar à suas atividades, como a organização de aulas e experiências com os materiais de trabalho. Evidenciam-se que as problemáticas em torno das conjunturas do Ensino Remoto Emergencial não se deram somente através da práxis dos docentes, mas de todo um conjunto de fatores.

O ensino remoto foi caracterizado principalmente pela falta de contato com os professores presencialmente, logo, o convívio das pessoas e a troca de experiências foram amplamente afetadas. Isso corrobora para a necessidade de haver uma preparação didático-pedagógica especialmente para o Ensino Remoto, já que as conjunturas com a chegada da pandemia mudaram a realidade educacional do Brasil.

De acordo com o Observatório da Educação (OEMESC, 2020, p. 3), não havia como tratar os assuntos trabalhados da mesma maneira, pois: “São

diferentes tempos, diferentes espaços, ambientes diferentes de aprendizagem (os quais nem sempre possuem as condições ideais) e, além disso, os estudantes possuem condições desiguais de suporte e acesso às tecnologias.” Portanto, atenta-se para a necessidade de ter encarado esse processo com outros tipos de organização que não os adequados para o ensino presencial, pois diante da mudança do espaço físico, à primeira vista pode ter sido encarada pelos demais como a única diferença das modalidades e que por esse motivo não havia a necessidade de se adaptar através de outros meios, porém as dificuldades foram apresentadas ao longo do processo.

O impacto que o ambiente, os recursos, a capacitação e as desigualdades tiveram durante esse período foram sendo evidenciadas. E ainda, outras necessidades surgiram, ao passo que os professores foram desenvolvendo mais experiência na modalidade.

Ficou evidenciado na pesquisa uma das principais fragilidades do Ensino Remoto Emergencial, a falta ou pouca interação professor-aluno. Contudo, não se pode atrelar a suposição de fracasso do Ensino Remoto somente aos materiais e recursos que foram utilizados ou mesmo ao próprio modelo de ensino. Deve-se analisar a formação educacional dos alunos, no que tange principalmente ao tipo de método presente na maioria das instituições educacionais e quais são as expectativas que se podia esperar da formação destes discentes.

Segundo Krüger e Ensslin (2013, p. 222) “Um dos mais usados na graduação é o método tradicional, no qual o professor é o sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, repassando seu conhecimento aos alunos, normalmente por meio de aula teórica”. Sendo assim, o aluno funciona como um sujeito passivo; Freire (1996), discorre sobre a concepção bancária que há na sociedade no que diz respeito à educação, em que o aluno é como um sujeito passível de depósitos, levado à memorização mecânica dos conceitos, enquanto o professor é o ser que deposita o conhecimento. Freire (1996) ainda defende que nesse espaço de conhecimento, não há reinvenção, o que se faz presente é a repetição dos “depósitos” que foram feitos nos educandos.

Por conseguinte, se de fato não havia espaço dentro da educação brasileira, para uma pedagogia construtivista⁵, então não formaram discentes capazes de serem sujeitos autônomos dentro do seu próprio processo de aprendizagem. Pois, a metodologia tradicional é baseada em passar um conhecimento estagnado, padronizado e com foco no professor. E isso fica revelado pelas colocações dos discentes e docentes, em vários relatos.

5 Segundo Arias e Yera (1996), o construtivismo concebe a aprendizagem como um processo de construção dos conhecimentos, da criança junto ao professor. Sendo a criança o epicentro do processo, e sendo observada por suas individualidades de aprendizados.

“Sim, pela própria dificuldade de acompanhar o ensino remoto e por sentir a falha em mim por não estar focada aos estudos” (LMT14AL).

“A maior dificuldade foi a concentração nas tarefas devido ao ambiente” (LMT30AL).

A autonomia necessária para que o aluno pudesse se empenhar no próprio estudo, com horários bem demarcados, com um espaço adequado ficaram prejudicadas não apenas pela formação dos docentes e do discente que não era acostumado a essa dinâmica de ensino-aprendizagem, mas diante de outros fatores que se construíram dentro desse processo, a exemplo, as dinâmicas familiares que são difíceis de conciliar, ao passo que não é um ambiente controlado como uma sala de aula, e a disciplina de se manter ativo dentro do seu processo de aprendizagem tornou-se necessária. Essa característica se revelou nos encontros síncronos também, como se referiram alguns professores, com a sensação – muito relatada em pesquisas – de ausência deles na sala virtual, com base na falta de comunicação e até em momentos constrangedores a que foram colocados professores e alunos.

O Ensino Remoto Emergencial evidenciou as inúmeras fraquezas dentro do sistema educacional brasileiro. Principalmente em relação às necessidades básicas para que um aluno pudesse se manter assíduo na nova realidade escolar, mesmo que temporariamente. A pandemia revelou as fragilidades da educação e o quão longe se encontra o Brasil de alcançar a equidade educacional (OEMESC, 2020).

A educação brasileira é marcada e afetada pela desigualdade e durante o ano de 2020, segundo os dados do banco *Credit Suisse*, divulgados pela CNN Brasil (2021) o crescimento da riqueza no 1% mais rico da população foi de 46,9% para 49,6%, ou seja, acentuando-se ainda mais a disparidade social existente.

Sendo assim, as discussões sobre a educação brasileira, métodos, metodologias e paradigmas não são simples de avaliar, diante das diferenças sociais apresentadas entre as escolas e entre o seu próprio corpo discente e docente no que tange as experiências e capacitação.

Atenta-se ao fato de que, segundo os dados, os professores participantes da pesquisa manifestaram as inúmeras tentativas de buscar metodologias capazes de ajudá-los a ajustar-se às novas condições de trabalho que foram construídas ao longo do período de Ensino Remoto Emergencial, o que evidencia o fato de não ter havido uma capacitação adequada anteriormente, não para o Ensino Remoto Emergencial, mas para o uso de tecnologias digitais aplicadas a educação, e tal fato corrobora para o relato dos alunos em se sentirem lesados diante do pouco ou nenhum domínio das tecnologias digitais de informação e comunicação ou a falta de articulação adequada do conteúdo para aquela mídia. Mas

não se pode admitir que apenas esse fato corroborou para a falta de qualidade do Ensino Remoto Emergencial, pois evidenciaram-se outros fatores, como o pouco tempo para preparo das aulas, sobrecarga dos professores diante das inúmeras listas de atividades e avaliações e outras demandas derivadas da pesquisa e extensão, a falta de ambiente adequado para o trabalho e falhas da *Internet*.

Portanto, como o processo educacional não acontece apenas na interação com o professor, os alunos também, como agentes dentro do seu processo de ensino-aprendizagem sentiram o impacto que foi ter que se organizarem a fim de conseguir manter a rotina de estudo e o foco diante de telas de celulares ou computadores.

Ainda assim, havia fatores que estavam inseridos dentro desse processo que independiam das ações dos professores e alunos, a exemplo, as dificuldades financeiras e a falta de equipamentos para acompanhar as aulas com qualidade, ou *Internet* com pouco sinal em decorrência do lugar de moradia dos discentes. Sendo assim, a conjuntura que se formou diante do Ensino Remoto Emergencial, no melhor dos cenários, não havia como não ter grandes impactos na educação diante da realidade educacional brasileira, munida de desigualdades e exclusões.

O processo de avaliação durante o ensino remoto emergencial

No que se refere, especialmente, ao Ensino Remoto Emergencial, é necessário pensar como se deu o processo avaliativo, pois encontrando-se em outros moldes educacionais, era importante revisar os referenciais sobre avaliação do processo de ensino-aprendizagem (XAVIER; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2020, p. 2). Assim, dada uma nova realidade, novos desafios surgem, e pesquisar é necessário e importante, pois é fundamental para a formação do processo que é conhecer. E assim possibilitar a aproximação e o entendimento da realidade (FONSECA, 2002 Apud GERHARDT E SILVEIRA, 2009, p. 36).

A avaliação carrega um aspecto negativo de processo responsável por definir o nível de saberes dos discentes, é entendida de maneira empírica na maioria das vezes, como uma relação de *ranking*, em que os melhores conseguem as maiores notas, um aspecto totalmente quantitativo. Porém, também deve ser entendida pelos professores como uma ferramenta para identificar as dificuldades do aluno e apresentar possibilidades para que ele possa construir esse conhecimento, atingindo assim, o objetivo educacional.

Portanto, a avaliação não deve ser vista como uma ferramenta de sentença, mas, como uma possibilidade de mostrar para os discentes novos caminhos para o processo de aprendizagem, ou até sinalizar para o docente a necessidade de repensar sua metodologia ou didática. Desse modo, para Libâneo (1990, p.

190), “a avaliação do ensino e da aprendizagem deve ser vista como um processo sistemático e contínuo, no decurso do qual vão sendo obtidas informações e manifestações acerca do desenvolvimento das atividades docentes e discentes, atribuindo-lhes juízos de valor”.

Sendo assim, para o mesmo autor ela se manifesta diante das necessidades e se exerce a partir de funções: *pedagógico-didática*, *diagnóstica* e de *controle* (LIBÂNEO, 1990, p. 190), sendo que a *função pedagógica-didática* é construída a partir dos objetivos, das condições e dos meios como ponto de partida. A *função diagnóstica* “se refere à análise sistemática das ações do professor e dos alunos, visando detectar desvios e avanços do trabalho docente em relação aos objetivos, conteúdos e métodos” (LIBÂNEO, 1990, p. 190). A *função de controle* refere-se “à comprovação e à qualificação sistemática dos resultados da aprendizagem dos alunos, que “[...] levam a expressar juízos de valor, convertidos em notas ou conceitos” (LIBÂNEO, 1990, p. 190).

Nesse sentido, a avaliação começa a ser planejada desde a organização do docente com base nos objetivos e diante das necessidades educacionais, a fim de que o processo avaliativo não se resuma a apenas um momento e para que as deficiências dos estudantes não sejam reduzidas a apenas uma avaliação, mas que seja evidenciada durante o processo, a fim de que, quando a chegada da última fase, o resultado seja satisfatório.

A formação do professor é um ponto a debater quando os assuntos que se estuda ficam em torno da sua práxis, não há como desligar a influência da sua forma de avaliar de suas experiências anteriores, desde a observação dos seus docentes e a sua própria formação profissional. Porém, é difícil desprender-se de avaliações baseadas em provas, pois os moldes educacionais atuais exigem que as pessoas se encaixem no padrão dos vestibulares, concursos e outras formas de seleção.

As instituições educacionais, como se conhece atualmente, são reflexos de vários processos que se desenvolveram ao longo da história, sendo assim, parte do que é praticado sofreu influências de ações do passado. A educação baseada na pedagogia tradicional teve grande influência dos jesuítas e sua metodologia não era pensadas para o desenvolvimento do aluno como sujeito crítico, mas moldada para as necessidades da época, que estavam focadas principalmente em disseminar a língua e a religião. Diante disso, as aulas faziam uso de repetição, aulas verbalizadas, memorização entre outras características.

Diante do exposto, especialmente no caso de docentes de Matemática, é comum encontrarmos professores com as mesmas articulações de aulas jesuítas, pautadas na exposição de conteúdos pelo professor, tido como detentor do conhecimento, o qual verbaliza o que está escrito no livro ou no quadro,

soluciona alguns exercícios, passa outros para os alunos resolverem em sala ou em outro momento. O aluno memoriza uma série de fórmulas e aplicações e no dia da avaliação tenta se lembrar do que foi memorizado, o chamado método tradicional, muito recorrente.

Contudo, com as mudanças nas conjunturas da educação, passou a ser desenvolvido o Ensino Remoto Emergencial, e nesse sentido, é essencial refletir sobre as dinâmicas avaliativas. Os professores da Licenciatura em Matemática do IFMA foram perguntados acerca das metodologias avaliativas que eles utilizaram durante esse período, e nas próprias palavras dos sujeitos, tem-se:

“Provas e atividades a serem postadas no Classroom” (LMT02PR).

“Atividades individuais e em grupos. Provas escritas discursivas e objetivas de múltipla escolha utilizando o Google forms” (LMT03PR).

Diante do que foi relatado pelos professores, observa-se que algumas atividades avaliativas se repetem em muitas colocações, como provas escritas e listas de exercícios. Sendo assim, não houve avaliações durante as aulas com o propósito de diagnósticos ou com outras metodologias preparadas para aquele tipo de avaliação. Ou seja, tem-se o mesmo tipo de avaliação para todos os conteúdos. Destaca-se também, a utilização do *Google Forms* que é uma ferramenta *on line* de formulários que, pelo constatado, foi uma ferramenta muito utilizada entre os professores como plataforma para disponibilizar a avaliação. É disponibilizado um *link* e o aluno consegue acessar a avaliação. Ou seja, as avaliações dos professores acima foram todas para gerar um juízo de valor, atrelada totalmente a um valor quantitativo e sem uma diversificação de processos, pois são baseadas em perguntas e respostas ora subjetivas, ora objetivas. Dessa maneira, entende-se que os professores tiveram dificuldade em buscar desenvolver outros tipos de avaliações e deixar de aplicar os mesmos tipos avaliação, já existentes no Ensino Presencial, resumidos a provas e atividades.

É válido ressaltar que, diante de um processo em que a adaptação dos profissionais foi em curto tempo, entende-se o quão trabalhoso seria desenvolver outros tipos de avaliações ao longo do processo de ensino, culminaria em um aumento de demandas devido ao tanto de atividades e a necessidade de ajustar o conteúdo para o Ensino Remoto Emergencial. Porém, não se descarta a hipótese de que esse processo se deu também devido às experiências anteriores dos docentes, moldados a trabalhar com esse tipo de avaliação engessada e buscar classificar os alunos mediante nota.

Diante disso, ao serem questionados sobre os fatores que dificultaram o ensino remoto, alguns professores relatam a importância que a capacitação teria para esse processo para reduzir a dificuldade deles com esse aspecto:

“Infelizmente tivemos pouco apoio. Perdemos muito tempo sem orientações acerca da produção de materiais adequados ao ensino remoto. Não era presencial e nem EAD” (LMT06PR, grifo da autora).

“Houveram muitos fatores que eu poderia citar aqui como a falta de infraestrutura para docentes e discentes (acesso à Internet de qualidade, aparelhos para produção e reprodução das videoaulas etc.), falta de habilidades com tecnologias para grande maioria de professores e alunos, falta de capacitação e impactos socioemocionais decorrentes da pandemia (falta da convivência presencial entre alunos, adoecimento de membros das famílias, perda de renda etc.). Mas se tivesse que citar apenas um, digo que a falta de infraestrutura técnica e desconhecimento metodológico de como trabalhar naquele contexto foi que teve mais impacto” (LMT01PR, grifo da autora).

Fica evidente nas falas relatadas a necessidade que os professores tinham de uma capacitação mais adequada e direcionada para a produção das aulas com uma metodologia adequada para a modalidade de ensino. Pois, “avaliar em modalidades virtuais o processo de ensino e aprendizagem ainda nos parece ser um dos maiores desafios a superar” (XAVIER; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2020, p. 5). Então, percebe-se a necessidade e certa dificuldade que eles tiveram em conseguir fazer com que esse processo pudesse ser mais adequado e que pudessem atenuar os impactos que o Ensino Remoto Emergencial traria.

Nota-se, ao avaliar o Ensino Remoto Emergencial com esse prisma de ensino-aprendizagem, que se faz importante destacar que não é um modelo avaliativo-qualitativo no que tange a práxis do professorado, a fim de classificá-los didaticamente como eficaz ou não, mas buscou-se no que concerne os aspectos que envolvem sua práxis se permaneceram iguais ou se diferenciaram nas duas modalidades de ensino. Diante desta colocação, se compreende que as conjunturas em torno desse processo não mudaram apenas no aspecto profissional, mas socioemocional também, pois se estava enfrentando uma pandemia, com adoecimentos e as perdas de muitos parentes e sob as influências diversas que vão desde o ambiente em que estavam inseridos até os materiais que estavam sendo disponibilizados.

Logo, é impreterível ratificar que os responsáveis por todo esse processo não foram os professores, pois a instituição como agente de uma sociedade democrática estava subordinada a outros órgãos e precisou se adequar a essa realidade. Então, o modelo avaliativo não pode ser entendido como um processo solitário dos professores, pois estão envolvidos outros fatores institucionais. Os docentes não estavam acostumados ao ensino *on line* e diante de suas possibilidades fizeram o que para eles foi o possível dentro de sua realidade de intimidade com as ferramentas que foram utilizadas.

Portanto, percebe-se que diante das colocações evidenciou-se as dificuldades que muitos docentes tiveram em atualizar o seu modelo avaliativo e como

suas experiências influenciaram na sua avaliação no Ensino Remoto Emergencial, diante das dificuldades relacionadas a capacitação, preferiu-se pela maioria praticar o que já era de costume do Ensino Presencial, culminando em dificuldades de adequação dos alunos a algumas metodologias devido a quantidade de listas de exercícios e de provas, gerando na opinião de 100% dos sujeitos o que se presencia na atualidade, dificuldades em situar-se no conteúdo atual devido a não absorção dos conteúdos passados durante o Ensino Remoto Emergencial.

Considerações finais

A pesquisa valendo-se de seus objetivos, buscou salientar as dinâmicas que se formaram ao longo do processo de Ensino Remoto Emergencial, e como essas afetaram o processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, buscou-se a teoria para o entendimento das relações de trabalho docente, as concepções da educação, o processo de ensino-aprendizagem e Ensino Remoto Emergencial, a partir de pesquisas bibliográficas e documentais, valendo-se da teoria para a análise das práticas que foram aqui objetos de estudo. Portanto, o Ensino Remoto Emergencial foi estudado como uma modalidade que envolveu vários agentes, evidenciando como esses agentes foram afetados por essa mudança abrupta.

Diante disso, os desenvolvimentos que envolvem a aprendizagem foram afetados por diversas situações que não se resumem apenas a metodologia utilizada pelo corpo docente, mas que esse aspecto teve contribuição para que o Ensino Remoto Emergencial fosse menos proveitoso. Ademais, entende-se que era necessária uma assistência melhor aos professores no que tange as capacitações para conseguir um aproveitamento das ferramentas que estavam utilizando e um melhor entendimento acerca de como utilizar as ferramentas para cunho pedagógico, com o objetivo de construir um conhecimento mais próximo da realidade *on line*.

Dessa maneira, as fases da produção de aula não iam ser atropeladas pelo *déficit* que ficou na formação técnica no que tange o uso mecânico das ferramentas e a concepção de avaliação poderia ser menos engessada como a que foi destacada ao longo da pesquisa. Constata-se que no ERE a atomização e solidão do trabalho docente foram potencializadas, visto que não foram levadas em consideração alguns aspectos como a importância da saúde mental desses profissionais, que ao longo do ERE foi prejudicada.

Por fim, ressalta-se a importância da pesquisa na formação do professor como ferramenta para o entendimento das práticas atuais, pois estudando os processos realizados no Ensino Remoto Emergencial, pode-se refletir acerca da sua prática atualmente, pensando no hoje não como um tempo isolado e apartado do Ensino Remoto, mas como fruto desse processo, pois os alunos como

estão atualmente no curso, são consequência do que se decorreu ao longo do Ensino Remoto, logo, destaca-se a importância de repensar a educação como continuidade, e não como um ponto isolado em sua contextualidade.

Referências

ARIAS, José; YERA, Armando. O que é a Pedagogia Construtivista? **Revista Educação Pública**. Cuiabá, v. 5, n. 8, jul./dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 18 mar. 2020a. Seção 1, p. 39. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acessado em: 14 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 17 jun. 2020b. Seção 1, p. 62. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: 14 jun. 2022.

BRASIL. CNN. **Desigualdade no Brasil cresceu (de novo) em 2020 e foi a pior em duas décadas**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/desigualdade-no-brasil-cresceu-de-novo-em-2020-e-foi-a-pior-em-duas-decadas/>. Acesso em: 24 jul. 2022.

COSTA, Vânia et al. **Educação a Distância x Educação Presencial**: Como os alunos percebem as diferentes características. Santa Catarina, 2014.

CUNHA, Leonardo; SILVA, Alcineia; SILVA, Aurênio. **O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia**: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal, Brasília, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924>. Acesso em: 03 fev. 2022.

CHARCZUK, Simone. **Sustentar a Transferência no Ensino Remoto**: docência em tempos de pandemia. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236109145>. Acessado em: 03 jul. 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Ed. 17, Campinas, 2009.

DERMEVAL, Saviani. **Escola e Democracia**. Ed. 14, São Paulo, 1986.

FERREIRA, Luís. **Didática nas 'metodologias de ensino'**: impasses e alternativas para aprendizagem significativa no ensino superior. Rio de Janeiro v. 1, n. 1, p. 56-65, jul./dez. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. Pp.57-76. 1996.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de Indicadores Sociais – Uma Análise das Condições de Vida da**

População Brasileira. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101892.pdf>. Acessado em: 27 ago. 2022.

MARANHÃO. IFMA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. **Altera data do início das atividades não presenciais.** São Luís, 2020a. Disponível em: <https://montecastelo.ifma.edu.br/2020/08/18/alterada-data-de-inicio-das-atividades-nao-presenciais/> Acesso em: 29 jun. 2022.

MARANHÃO. IFMA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Portaria n 2.618, de 12 de junho de 2020. **Diretrizes para a realização de atividades não presenciais em cursos presenciais de educação profissional técnica de nível médio, de graduação e pós-graduação do IFMA e para a reorganização do calendário escolar 2020.** São Luís, 2020b. Disponível em: <https://portal.ifma.edu.br/wp-content/uploads/2020/06/Portaria-2618-de-12-de-junho-de-2020-1-converted.pdf>. Acessado em: 20 ago. 2022.

IFMA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. **Portaria n 1.202, de 18 de março de 2020.** São Luís, 2020c. Disponível em: <https://portal.ifma.edu.br/wp-content/uploads/2020/03/Portaria-1202-2020.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2022.

KRUGER, Letícia; ENSSLIN, Sandra. **Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem:** uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1990.

OEMESC - OBSERVATÓRIO DO ENSINO MEDIO EM SANTA CATARINA. **Educação em tempos de pandemia: soluções Emergenciais pelo mundo.** Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cp-menu/7432/EDITORIAL_DE_ABRIL___Let_cia_Vieira_e_Maike_Ricci_final_15882101662453_7432.pdf. Acessado em: 29 jun. 22.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Histórico da Pandemia de Covid-19.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acessado em: 29 jun. 2022.

SILVEIRA, Tatiana; GERHARDH, Denise. **Métodos de Pesquisa.** Rio Grande do Sul, 2009.

XAVIER, Amanda; RIBEIRO, Luciana; OLIVEIRA, Edna. **A avaliação no Ensino Remoto Emergencial.** Minas Gerais, 2020.

APRENDIZAGEM DE NÚMEROS FRACIONÁRIOS POR ALUNOS(AS) DO 6º ANO COM MEDIAÇÃO DO ESTOJO DE FRAÇÕES

Dilclidiane Fidelis Lira¹

Gilberto Francisco Alves de Melo²

Introdução

Esse capítulo é um recorte da Dissertação de Mestrado da 1ª Autora sob a orientação do 2º Autor e tem o objetivo de refletir sobre o uso do material manipulável Estojo das Frações com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Estadual de Rio Branco – AC, com seis alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II e que apresentavam dificuldades em interpretar situações problemas da disciplina Matemática.

Para o desenvolvimento desse estudo, utilizamos o estojo de frações conforme proposto por Góis (2014), com a manipulação de um por aluno, os quais trabalharam os conteúdos de frações com relação de parte/todo, frações equivalentes, adição e subtração de frações. O estojo de frações consiste em um material didático contendo uma base feita com EVA e cartolina, um conjunto de retângulos coloridos representando partes do retângulo da base e um conjunto de transparências onde estão representadas diferentes frações do retângulo da base e foi construído com o objetivo de ensinar o conceito de frações equivalentes, conforme Góis, 2014, p. 33-4).

A primeira etapa ocorreu no dia 28/07/2021 e, para esse momento, foram convidados um total de 06 alunos, mas, por motivos diversos, apenas 03 meninas compareceram à aula. No primeiro momento, a pesquisadora que estava sozinha (sem a presença da professora regente) se apresentou para as alunas e explicou que com o consentimento (escrito) dos pais, elas seriam gravadas em vídeos/áudios, e que poderiam ficar à vontade, pois esses recursos serviriam apenas para cargo de informação, ou seja, as imagens delas não seriam divulgadas.

1 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática-UFAC. Professora da Rede Pública Estadual - Rio Branco/AC. E-mail: dilclidiane@hotmail.com.

2 Doutor em Educação Matemática-Unicamp. Docente do Colégio de Aplicação; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática MPECIM-UFAC no Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: gfmelo0032003@yahoo.com.br.

Em seguida, foi perguntado a elas se sabiam o que é uma atividade diagnóstica, ao que não se obteve resposta. Então, foi explicado que a atividade tinha o intuito apenas de constatar o que elas já sabiam a respeito do conteúdo, por isso, não deveriam se preocupar e deveriam fazer apenas aquilo que sabiam, caso não entendessem alguma das perguntas, poderiam pedir explicação.

A segunda etapa aconteceu no dia 05/08/2021, para ela foram convidados 06 alunos e apenas 05 compareceram. O primeiro momento ocorreu tal qual como no primeiro grupo de alunos. Mas, diferente do primeiro grupo, estes não estavam tão tímidos e, ao serem perguntados se sabiam o que significava a atividade diagnóstica, houve uma afirmativa e explicação deles do que entendiam.

A pesquisadora conduziu a interação com questões como: “represente, utilizando o estojo, a fração $2/4$ ” e continuando com “utilizando o material, existem outras transparências que conseguem se encaixar nessas peças escolhidas?”, com o objetivo de que os alunos vejam que existem outras maneiras de representar partes em relação ao todo que chamamos de frações equivalentes.

A pesquisa se justifica pelas dificuldades de aprendizagem dos alunos nesse conteúdo, constatadas na prática pedagógica e relatadas na literatura (ROMANATTO, 1997; LORENZATO, 2009; 2010; PATRONO, 2011; GOIS, 2014; SANTOS, 2019), relacionadas com o fato de um número ser representado de diferentes maneiras, como por exemplo: $0,5$ pode ser representado por $1/2$; $2/4$ e por serem usados em contextos variados, cujos significados percebidos pelos(as) alunos(as) também variam. Assim, frações e números decimais, quando aplicados a problemas reais e analisados de um ponto de vista pedagógico, assumem várias “personalidades”. Na perspectiva da pesquisa e do desenvolvimento curricular, o problema está em descrever estas “personalidades” com profundidade e clareza suficiente, de tal forma que a organização das experiências de aprendizagem para os alunos tenha uma sólida fundamentação teórica (ROMANATTO, 1997).

Passos e Romanatto (2011) também mencionam como alguns alunos têm dificuldade de entender a fração como apenas um número. A título de exemplo temos que, nos primeiros contatos com esse conjunto de números, os alunos analisam que a fração $3/9$ são dois algarismos (3 e 9) e esta é a primeira dificuldade que os alunos têm para interpretar esse número. Por isso, é tão importante a fundamentação e consolidação desse conteúdo desde o primeiro contato que os alunos têm com ele, pois se o aluno compreender essas diversas “personalidade” dos números fracionários, conseguirão compreender as noções dos números racionais (ROMANATTO 1997, p. 69).

Portanto, é necessário que fique claro para os alunos que, quando nos referimos a frações com a relação parte-todo, estamos descrevendo uma unidade

que foi dividida em partes iguais e essa quantidade total de partes é o que chamamos de denominador, mas consideramos apenas alguma(s) parte(s) em relação à quantidade total de repartições e isso é o que intitulamos de numerador e quando trabalhamos com esse contexto fracionário, o numerador não pode exceder o denominador.

Romanatto (2010) disse que duas ou mais grandezas são valor, peso, força etc., para atribuir às frações equivalentes, ainda que escritas de maneiras diferentes, são consideradas equivalentes se representam o mesmo valor, se representam a mesma parte de uma unidade. Passos e Romanatto (2011) destacam a importância de fundamentar esse conceito de frações, pois, segundo os autores, é ele que ajuda a compreender a comparação de frações.

Para os alunos compreenderem as noções de frações equivalentes é muito difícil, pois estamos falando que um único número que pode ser escrito de várias maneiras e, por isso, os autores mencionados aconselham o uso de materiais manipuláveis para fundamentar o conteúdo, visto que o material em mãos ajuda na mediação da aprendizagem dos alunos, que conseguirão constatar por exemplo, que $1/3 = 2/6$. Assim, para que esse conteúdo seja entendido pelos alunos, Gois (2014), Santos (2019), Passos e Romanatto (2011) entre outros autores, sugerem que os professores iniciem esse assunto pelo concreto, seja um material manipulável ou uma representação pictórica.

Assim, optamos pela utilização do “estojo das frações” e de um roteiro de estudo dirigido tomando como base as questões criadas por Silva; Fanti; Barbaresco; Silva e Santos (2018) fazendo as alterações necessárias para a realidade do nosso material.

Na próxima seção apresentamos os resultados e as reflexões sobre o ensino-aprendizagem de frações equivalentes através de uma sequência didática, na qual foi feito o registro de interações dos alunos com um smartphone Android para gravar vídeos e áudios das aulas e registros escritos dos métodos que os alunos usaram para resolver as questões propostas.

Análise da aprendizagem de números fracionários por alunos(as) do 6º ano com mediação do estojo de frações

Nesta seção relatamos os passos da sequência didática, as discussões e descobertas levantadas pelos alunos e as intervenções realizadas pela pesquisadora para tornar as discussões a respeito do conteúdo mais dinâmica e expressiva.

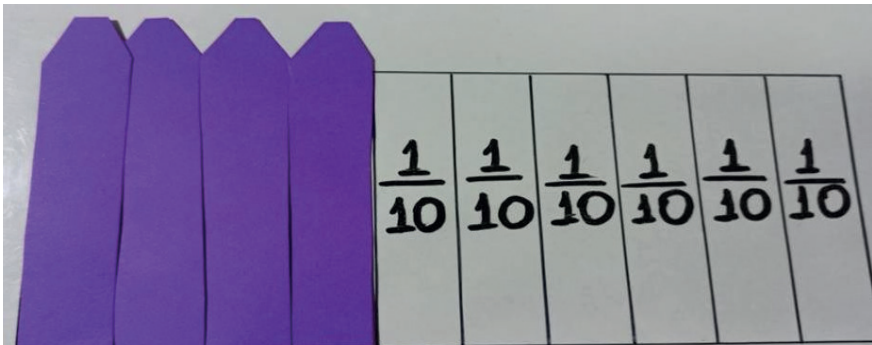
A utilização do estojo, na exploração das frações equivalentes, ocorreu durante o segundo encontro com os alunos do primeiro e do segundo grupo. Para trabalhar o conteúdo, utilizamos o método que Lorenzato (2009) chamado de descoberta dirigida, que ocorre quando o professor acelera o ritmo das atividades,

apresentando questões que auxiliam na reflexão. Antes de entregar a atividade, foi explicado a eles que a utilização do material não era obrigatória, mas, eles poderiam utilizar caso sentissem dificuldades em responder às questões.

A primeira pergunta dizia: “A mãe de Pedro comprou uma caixa de bombons contendo 10 bombons do mesmo sabor. Sabendo que dessa caixa de bombons, Pedro comeu 04, responda às seguintes questões utilizando o estojo: Represente a quantidade de bombons que Pedro comeu. Como se escreve? b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de bombons que Pedro comeu. Se sim, qual?”.

Assim, todos os alunos responderam à questão “a” sem utilizar o estojo, mas, nenhum dos alunos conseguiu responder à questão “b” e pediram ajuda, pois não conseguiam responder e nem fazer a utilização do material. Assim, o primeiro passo foi pedir para que representassem a quantidade de bombons comidos e todos apresentaram conforme a figura 37:

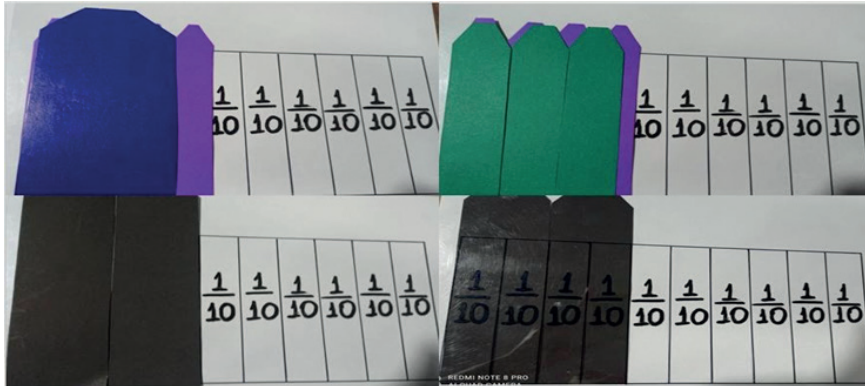
Figura 1: quantidade de bombons comidos



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Em seguida, foi pedido que os alunos fossem sobrepondo peças, para verificar se existia outra maneira de representar essa mesma quantidade. Assim, os alunos foram sobrepondo as peças e verificaram que duas peças pretas também representavam a mesma quantidade e ao serem questionados a que grupo pertenciam essas peças, eles disseram que era ao grupo de cinco. Então, a pesquisadora questionou como representar essa quantidade na forma de fração e eles falaram “2/5” concluindo, então, que esta última fração também era capaz de caracterizar a quantidade de bombons que Pedro comeu, conforme mostra a figura 38:

Figura 2: Sobreposição das peças



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

A partir de então, todos os alunos começaram a responder o restante do questionário, no qual a questão 2 dizia: “Maria comprou uma pizza de bacon que estava dividida em 08 pedaços e desses ela comeu 04. Utilizando o estojo, responda: a) Como podemos representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu? Como se escreve? b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu. Se sim, qual?”. Apresentaremos a resposta dos alunos, dado que a partir desse momento eles estavam trabalhando sozinhos com o questionário e o estojo sem pedir ajuda para a pesquisadora que estava em sala de aula.

Figura 3: Questão 2 das frações equivalentes – aluna A

2. Maria comprou uma pizza de bacon que estava dividida em 8 pedaços, e desses ela comeu 4. Utilizando o estojo, responda:

4. Utilizando o estojo, responda:

a) Como podemos representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu? Como se escreve? $\frac{4}{8}$, quatro oitavos

b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu. Se sim, qual? $\frac{1}{2}$, um meio

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 4: Questão 2 das frações equivalentes – aluna B

2. Maria comprou uma pizza de bacon que estava dividida em 8 pedaços, e desses ela comeu
4. Utilizando o estojo, responda:

a) Como podemos representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu? Como se escreve? $\frac{4}{8}$ quatro oitavas

- b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu. Se sim, qual?

$$\frac{2}{4} \text{ ou } \frac{1}{2}$$

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 5: Questão 2 das frações equivalentes – aluna C

2. Maria comprou uma pizza de bacon que estava dividida em 8 pedaços, e desses ela comeu
4. Utilizando o estojo, responda:

a) Como podemos representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu? Como se escreve? $\frac{4}{8}$ quatro oitavas

- b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu. Se sim, qual?

$$\frac{2}{4} \text{ ou } \frac{1}{2}$$

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 6: Questão 2 das frações equivalentes – aluna D

2. Maria comprou uma pizza de bacon que estava dividida em 8 pedaços, e desses ela comeu
4. Utilizando o estojo, responda:

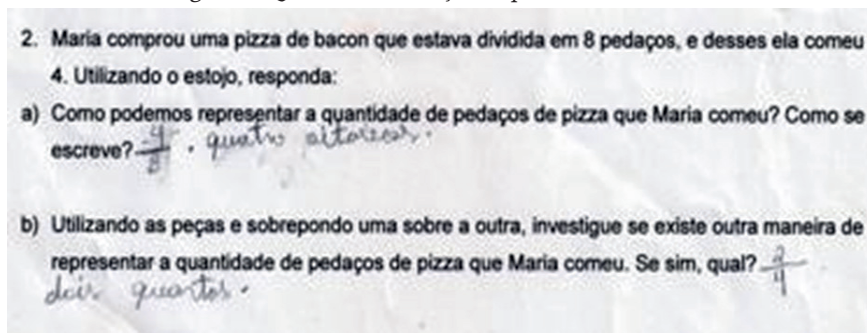
a) Como podemos representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu? Como se escreve? $\frac{4}{8} =$ duas quartos

- b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu. Se sim, qual?

$$\frac{1}{2} = \text{um meio} = \frac{2}{4} = \text{dois quartos}$$

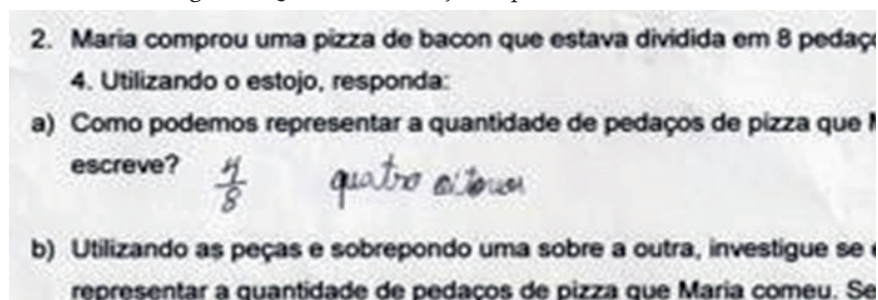
Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 7: Questão 2 das frações equivalentes - aluna E



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 8: Questão 2 das frações equivalentes - aluno F



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Como as peças ficavam deslizando, e os alunos já sabiam a representação da questão “a”, pegavam a transparência e iam sobrepondo outras peças para verificar se existia outra maneira de representar a fração. Até que em determinado momento, a aluna “D” notou que era possível sobrepor somente as transparências e chamou a pesquisadora para verificar se não era uma coincidência. Com a afirmativa de que era realmente possível, ela compartilhou a ideia com os outros colegas.

Para responder à pergunta “b”, por exemplo, ela utilizou o seguinte método: localizou a transparência que representava o total de pedaços de pizzas, que seria a transparência dividida em 08 partes, localizou a quantidade de pedaços que Maria comeu que seria quatro partes e sobrepôs as outras transparências. Nesse processo investigativo que a aluna estava fazendo, ela descobriu que existia mais de uma maneira de representar a situação, ficando, dessa forma, muito impressionada, inclusive pediu ajuda para saber se realmente fez o processo correto e, ao ser respondida que estava correto, representou no papel as suas descobertas, conforme mostra a figura 45:

Figura 9: Resposta da aluna D - frações equivalentes

b) Utilizando as peças e sobrepondo uma sobre a outra, investigue se existe outra maneira de representar a quantidade de pedaços de pizza que Maria comeu. Se sim, qual?

$\frac{1}{2} = \text{um meio} \text{ e } \frac{2}{4} = \text{dois quartos}.$

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

A próxima questão trabalhava frações equivalentes contextualizadas de formas diferentes, pois dizia: “João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguia comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes. O bolo de João estava dividido em 06 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu 03 pedaços do seu bolo, e Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta. (Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)”.

05 alunos responderam corretamente e afirmaram que os dois haviam comido a mesma quantidade. Uma aluna errou a sua resposta, pois ainda estava ligando a quantidade de pedaços sem olhar para o todo. Conforme mostraremos a seguir:

Figura 10: Questão 3 das frações equivalente - aluna A

3. João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguiu comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes, o bolo de João estava dividido em 6 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu três pedaços do seu bolo e, Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta.

(Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)

os dois comeram a mesma quantidade de bolo

Fonte: Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 11: Questão 3 das frações equivalentes – aluna B

3. João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguiu comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes, o bolo de João estava dividido em 6 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu três pedaços do seu bolo e, Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta.

(Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)

João. Porque ele comeu 3 e Gabi 1

Fonte: Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 12: Questão 3 das frações equivalentes – aluna C

3. João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguiu comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes, o bolo de João estava dividido em 6 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu três pedaços do seu bolo e, Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta.
(Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)

Os dois comeram a mesma quantidade de

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 13: Questão 3 das frações equivalentes – aluna D

3. João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguiu comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes, o bolo de João estava dividido em 6 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu três pedaços do seu bolo e, Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta.
(Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)

Nenhum dos dois, pois os dois comeram a mesma quantidade.

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 14: Questão 3 das frações equivalentes – aluna E

3. João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguiu comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes, o bolo de João estava dividido em 6 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu três pedaços do seu bolo e, Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta.
(Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)

nenhum dos dois, pois os bolos tinham o mesmo tamanho e pedaços diferentes e cada um comeu a metade do bolo, então não há quem de ganhou diferente.

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Figura 15: Questão 3 das frações equivalentes – aluno F

3. João e Gabi participaram de um concurso para ver quem conseguiu comer mais bolo. Os bolos tinham o mesmo sabor e tamanho, porém, estavam divididos de maneiras diferentes, o bolo de João estava dividido em 6 partes iguais, e o bolo de Gabi estava dividido em duas partes iguais. Assim, João comeu três pedaços do seu bolo e, Maria comeu um pedaço do seu bolo. Quem comeu mais bolo? Justifique sua resposta.
(Dica: se necessário sobreponha as peças do estojo de frações para descobrir)

teve empatia pois 3 duas partes de 6 no caso 3 que é o parte de João

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

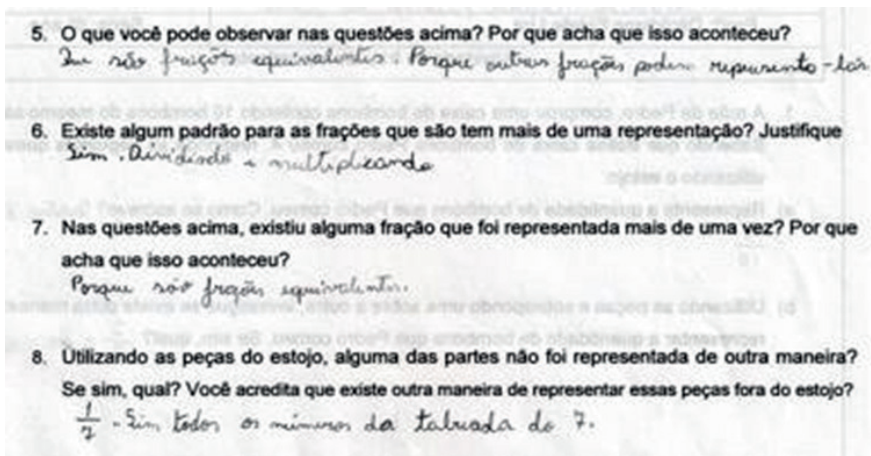
As questões 5, 6, 7 e 8 tinham uma intenção mais reflexiva, ou seja, perguntavam sobre as observações dos alunos referentes às perguntas anteriores. Os dois grupos mostraram muita dificuldade em expor suas descobertas. Assim, decidimos que primeiro discutiríamos as questões que haviam sido feitas.

No primeiro momento das discussões, foi pedido aos alunos que falassem a fração que estava sendo utilizada em cada enunciado e, também, a fração da resposta de cada aluno. A pesquisadora foi escrevendo no quadro conforme eles iam falando. Ao terminar de escrever todas as respostas, foi indagado aos alunos a seguinte questão: “O que ocorreu de uma fração para outra? Vocês conseguem perceber algo?” Nos dois grupos, os alunos passaram bastante tempo calados e pensativos, olhando fixamente para cada uma das frações, até que perceberam que de uma fração para a outra, houve uma divisão do numerador e do denominador pelo mesmo número e que era possível fazer uma multiplicação do numerador e denominador pelo mesmo número.

A partir daí, foram questionados sobre o valor de cada uma das frações, ao que responderam que representavam o mesmo valor, escritos de formas diferentes. Novamente questionados se sabiam que nome esse tipo de fração levava, no primeiro grupo, as meninas lembraram que eram frações equivalentes. No segundo grupo os alunos não lembravam, então foi necessário falar a eles.

Assim, foi escrito no quadro algumas frações aleatórias e pedido que os alunos falassem frações equivalentes a elas e todos conseguiram. Após esse momento, foi solicitado que eles respondessem às perguntas 5, 6, 7 e 8 e cada um respondeu, conforme conseguia se expressar, mas todos de forma coerente. Vejamos as respostas da aluna D:

Figura 16: Questões 5, 6, 7 e 8 frações equivalentes – aluna D



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Considerações finais

O nosso objetivo consistiu em responder à questão de pesquisa: De que modo a utilização do material didático manipulável, estojo das frações, pode potencializar a aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental no que diz respeito às operações de adição e subtração de frações? Compreendemos que é importante implementar o ensino à aprendizagem por meio do tátil, mas, para além disso, é notório que a estruturação da aplicação de um MD é o que faz a diferença no processo de ensino e aprendizagem, isto é, a aplicação pela aplicação não trará benefício algum para os alunos, podendo por vezes até confundir-los ainda mais.

Notamos que, por intermédio do manuseio, o aluno formula, interpreta e manipula mediante às suas próprias percepções, isto é, explora ainda mais as ideias que envolvem o número racional. Além disso, em momentos em que ocorreram questionamentos para gerar descobertas, como no caso de adição e subtração com denominadores diferentes, ou até mesmo o de perceber o que aconteceu com as frações equivalentes, houve interação positiva entre os alunos para completar ideias que surgiam. No entanto, para que essa interação fosse positiva e cumprisse o seu papel (seja de formalizar as ideias, seja de levantar questionamentos), foi importante a intervenção parcial (pois, levantamos questões e as corrigimos quando necessário, mas, foram os alunos que criaram e expuseram suas deduções) da pesquisadora para tornar a comunicação mais dinâmica e centrada na questão.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria Executiva. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: MEC/SEB, 2017.

GOIS, R. C. **O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa do conteúdo curricular de frações pelos alunos de 7º ano do ensino fundamental**. 2014. 99f. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas. Centro de Ciências Exatas e Tecnologias. Universidade de São Carlos, São Carlos.

LORENZATO, S. **Formação de professores: o laboratório do ensino de matemática na formação de professores**. 2. Ed. Campinas, SP: autores associados, 2009.

LORENZATO, S. **Formação de professores: para aprender matemática**. 3. Ed. Campinas, SP: autores associados, 2010.

PASSOS; ROMANATTO (2011) *Faltou essa referência*

PATRONO, R. M. **A aprendizagem de Números Racionais na forma fracionária no 6º ano do ensino fundamental:** análise de uma proposta de ensino, 2011. 185f. Dissertação (Mestrado). Mestrado Profissional em Educação Matemática, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

ROMANATTO, M. C. **Número Racional:** relações necessárias à sua compreensão. 1997. 169f. Tese (doutorado). Concentração: metodologia de ensino.

SANTOS, J. C. M. de. **Conceituação, manipulação e aplicação de frações pelo método de Singapura.** 2019. 150f. Dissertação (mestrado). Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Instituto de Matemática. Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

SANTOS, A. **O conceito de fração em seus diferentes significados:** um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental. São Paulo, 2005. 196p. Dissertação (Mestrado em Educação matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

APLICAÇÃO DO SOFTWARE IRAMUTEQ NA ANÁLISE DE DADOS DE PESQUISA QUALITATIVA: EM TOADAS DE 2019 A 2022

Ana Augusta Martins Machado¹

Francisca Keila de Freitas Amoêdo²

Kenny de Souza Rocha³

Railson do Carmo dos Santos⁴

Reynerth Pereira da Costa⁵

Introdução

Nos últimos anos temos assistido a uma crescente valorização das pesquisas qualitativas em educação e no ensino de ciências e matemática e um dos pontos fracos dessa abordagem de pesquisa, que geram críticas ao seu uso, se dá na questão da fragilidade da análise dos dados, devido à grande complexidade e volume dos dados produzidos em entrevistas, por exemplo (FERREIRA; FOLMER, 2017; FELCHER, 2020).

Assim, alguns autores recorrem ao uso de softwares especializados para a análise da linguagem, como fez Bruner e colaboradora em pesquisa realizada no âmbito da Psicologia Cultural (BRUNER, 1997), nos quais conceitos de linguística são cada vez mais utilizados (GAUTHIER, 2004).

Com o avanço tecnológico nos últimos anos, diferentes softwares hoje em dia oferecem recursos distintos para análises de dados qualitativos, sendo que alguns deles fazem uso de procedimentos de codificação, agrupamento por busca de palavras e expressões verbais, além de contar com o recurso da quantificação

1 Graduanda em Licenciatura em Pedagogia, Universidade do Estado do Amazonas - UEA, <https://orcid.org/0000-0003-0783-1387>; coautora: aamm.ped22@uea.edu.br;

2 Professora Orientadora, Colegiado de Pedagogia - CESP/UEA, <https://orcid.org/0000-0002-9052-8567>, fksfreitas@uea.edu.br;

3 Mestrando em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas - UEA, <https://orcid.org/0009-0006-6517-1478>, coautora: kennybitt@hotmail.com;

4 Técnico Administrativo, Universidade do Estado do Amazonas - UEA, coautor: rcsantos@uea.edu.br;

5 Graduando Bacharelado em Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, <https://orcid.org/0000-0001-8069-7159>, autor principal: reynerthy@gmail.com.

para estruturar os dados, em alguns casos gerar nuvens de palavras sobre a forma de indicadores estatísticos, figuras, tabelas e gráficos, sendo o IRAMUTEQ bastante usado (BUENO, 2018; KLANT; DOS SANTOS, 2021; MOIMAZ, 2016; SOUZA, 2018; CAMARGO; JUSTO, 2013).

A pandemia de COVID-19 trouxe grandes desafios para o campo educacional, seja na área de ensino (DE LIMA YAMAGUCHI et al., 2020) ou da pesquisa e muitos eventos foram cancelados e muitas pesquisas ocorreram sem trabalho de campo ou tiveram que ser concluídas com a análise de dados qualitativos com uso de softwares (DESLANDES; COUTINHO, 2020; DE LIMA YAMAGUCHI et al., 2020; WERNECK; CARVALHO, 2020; ROSSONI, 2020).

Do mesmo modo, o Festival Folclórico de Parintins foi suspenso em 2020 e em 2021, para evitar aglomerações e a propagação do vírus e isso nos levou a definir nosso objeto de pesquisa, relatado parcialmente nesse trabalho: as toadas do Boi-bumbá Caprichoso, do período de 2019 a 2022, permitindo uma análise antes, durante e após a pandemia.

O presente capítulo visa divulgar um software gratuito e de fácil utilização que pode ser muito útil aos pesquisadores que optem pelo uso de pesquisa qualitativa ou método misto no campo do Ensino de Ciências e Matemática.

Outras pesquisas se baseiam em festejos regionais (REZENDE, 2014) e definimos nossa pesquisa qualitativa baseada nas toadas⁶ do Boi-bumbá Caprichoso⁷ correspondente aos anos 2019 a 2022 utilizando o software IRAMUTEQ, considerando as alternativas de análises que o mesmo disponibiliza em seu sistema.

Mas, o que é o IRAMUTEQ? Segundo: Pierre Ratinaud (citado por RATINAUD; MARCHAND, 2012, p. 54):

[...] é um software gratuito e com fonte aberta, permite fazer análises estatísticas sobre *corpus* textuais e sobre tabelas indivíduos/palavras. O programa utiliza pacotes do R-Studio (www.r-project.org), que estão disponíveis de acordo com a necessidade do usuário, um pacote do R-Studio, pode ser instalá-lo através da função *install.packages (...)*.

É importante informar que o programa possui bibliotecas do Python (<https://www.python.org/>), que é uma linguagem de programação de alto nível, interpretadora orientada a objetos e com tipagem dinâmica. A interação do Python com o R-Studio torna o IRAMUTEQ uma ferramenta especial para pesquisas qualitativas.

A análise das toadas demonstra grande desafio para as pesquisas qualitativas

6 Toadas de bumba-meu-boi servem de espaço para a manifestação de ideias e valores de um sujeito que, mesmo posicionado fora do cânone literário hegemônico, é capaz de elaborar, por meio da linguagem poética, textos que revelam sua posição e seus modos de ver, sentir e conduzir o mundo.

7 É um dos bois folclóricos que competem anualmente no Festival Folclórico de Parintins, no Amazonas.

em diversos campos da comunidade acadêmica. Segundo Gibbs (2009), o manejo de grandes volumes de dados, como documentos, grupos focais, gravações de áudio e entrevistas exige uns procedimentos metodológicos rigorosos que envolvem a coleta, a armazenagem, o tratamento e a recuperação da informação (HUBERMAN; MILES, 1994). As pesquisas sobre as toadas que fazem parte do festival de Parintins⁸ se enquadram nesse grupo (DA SILVA CORRÊA et al., 2020).

As letras das toadas incluem uma rica história cultural, com influências indígenas, africanas e europeias, que podem ser ouvidas nas descrições das arquiteturas, culinária e artesanato. As toadas são compostas por músicos locais, que utilizam letras e melodias inspiradas em lendas e histórias da região amazônica. Elas são geralmente interpretadas por grupos de vocalistas e acompanhadas por instrumentos musicais tradicionais, como violões, tambores, maracás, flautas e outros instrumentos de percussão.

As apresentações incluem grupos de dançarinos, músicos e artistas que trabalham juntos para criar performances elaboradas e emocionantes, com figurinos e adereços incríveis. As apresentações são acompanhadas de uma multidão entusiasta, que se reúne para apoiar suas agremiações favoritas e celebrar a cultura e a história da região.

A organização desses procedimentos favorece a produção de conhecimento, validado com o uso de análises rigorosas, transformando a pesquisas qualitativas em novo caminho para análise de textos, o que estimula constantemente reflexões de natureza teórico-metodológica.

O desenvolvimento de processos especializados em pesquisa qualitativa (DENZIN; LINCOLN, 1994) vem sendo acompanhado pela criação de softwares que auxiliam a organização, estruturação e os processos inferenciais. O suporte de programas computacionais amplia a capacidade do pesquisador ao lidar com grandes volumes de dados de textos, difíceis de serem tratados manualmente, exigindo o domínio sobre os recursos disponíveis para aperfeiçoar as análises e sustentar o processo interpretativo (CÚRCIO, 2006).

O lócus da pesquisa foi a cidade de Parintins, uma cidade localizada no estado do Amazonas, no norte do Brasil, conhecida principalmente pelo seu festival folclórico, o Festival de Parintins, que acontece anualmente em junho e é uma das maiores festas populares do país. Durante o festival, as duas principais agremiações locais, “Caprichoso e Garantido”, competem em apresentações de dança, música e teatro. Os espetáculos são baseados em lendas e histórias locais e envolvem milhares de participantes, incluindo dançarinos, músicos e artesãos que trabalham na construção de cenários e figurinos elaborados.

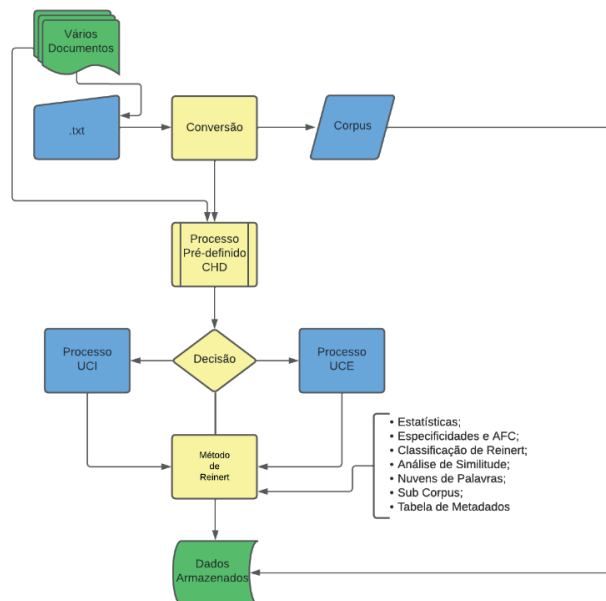
8 É conhecida por suas belas paisagens naturais, incluindo o rio Amazonas, o maior rio do mundo, e a ilha de Tupinambarana, onde a cidade está localizada.

Como método de procedimento de análise utilizamos o Método Reinert do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) que é uma técnica de análise de correspondência, também conhecida como Análise de Correspondência Simples (ACS).

O método Reinert é uma variação da ACS que se baseia na análise das frequências relativas de palavras e contextos, ao invés de suas frequências absolutas. Ele foi desenvolvido por Alain Reinert na década de 1980 e permite a identificação de padrões mais sutis nas associações entre palavras e contextos. O processo de análise usando o método Reinert no IRAMUTEQ é realizado em quatro etapas principais:

1. Preparação dos dados: O *corpus* de texto é importado para o software IRAMUTEQ e os documentos são pré-processados para remover palavras irrelevantes ou de baixa frequência.
2. Análise de Correspondência Simples: É realizada uma Análise de Correspondência Simples dos dados, que permite identificar as associações mais fortes entre palavras e contextos.
3. Análise de Correspondência Múltipla: É realizada uma Análise de Correspondência Múltipla para identificar padrões mais sutis nas associações entre palavras e contextos.
4. Interpretação dos resultados: Os resultados da análise são interpretados e visualizados em gráficos, tabelas e nuvens de palavras, permitindo a identificação de temas, padrões e associações relevante.

Figura 1: Fluxograma do Iramuteq



Fonte: Autor (2022)

Resultados: processamento dos dados

Considerando o pré-processamento de texto: O Iramuteq usa o pacote do R e biblioteca do Python para realizar o pré-processamento de texto, que inclui a remoção de palavras comuns, a remoção de números e pontuação, a conversão de todas as palavras para letras minúsculas, a lematização e a remoção de palavras raras.

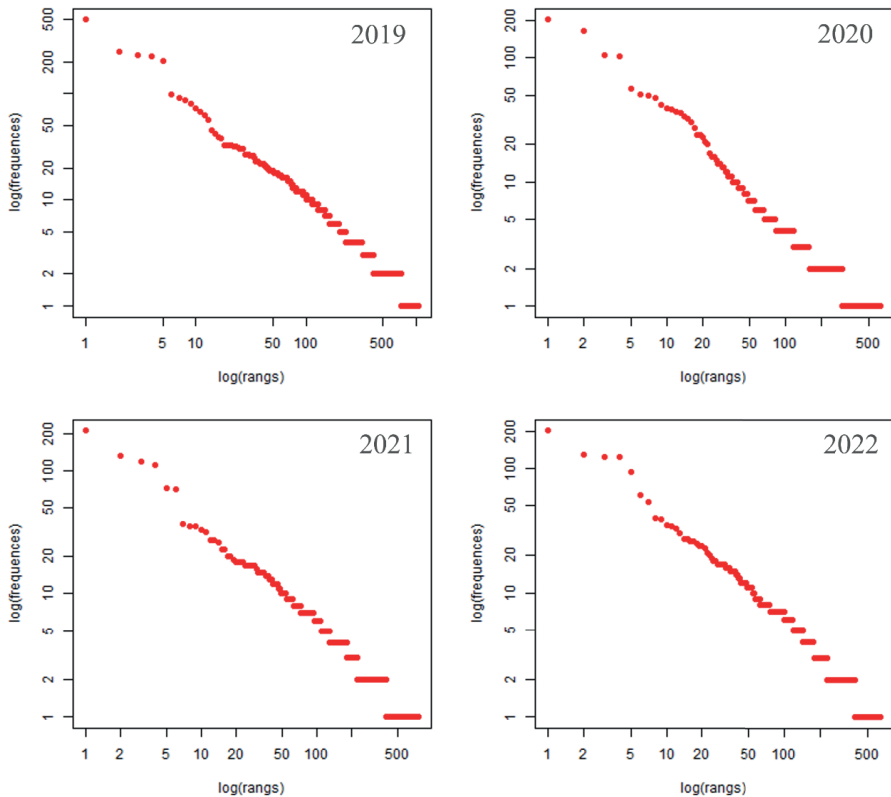
Conforme definições dadas por Brigido Vizeu e Ana Maria Justo, em 2013:

5. Análise de Correspondência: Este é um método estatístico que permite visualizar a associação entre linhas e colunas em uma tabela de frequência. No Iramuteq, é usado para representar a relação entre as palavras em um *corpus* e as categorias de documentos.
6. Análise de Classificação Hierárquica: Este é um método de análise multivariada que é usado para agrupar dados em clusters hierárquicos. No Iramuteq, é usado para agrupar os documentos em categorias ou classes semelhantes.
7. Análise de Fator: Este é um método estatístico que é usado para identificar as principais dimensões ou fatores que explicam as variações em um conjunto de variáveis. No Iramuteq, é usado para identificar as principais dimensões semânticas que estão presentes no *corpus*.
8. Análise de Similaridade: Este é um método de análise que é usado para medir a semelhança entre os documentos. No Iramuteq, é usado para calcular a distância entre os documentos com base na frequência das palavras que eles compartilham.
9. Análise de Nuvem de Palavras: Este é um método de visualização que é usado para exibir as palavras mais frequentes em um *corpus*. No Iramuteq, é usado para criar nuvens de palavras que ajudam a identificar os temas mais importantes no *corpus*.

Com a importação dos corpora no formato *.txt*, para o Iramuteq verificou-se nos corpora 1, *corpus 2*, *corpus 3* e *corpus 4* textuais com as toadas, que o software reconheceu os 73 textos, reclassificou-os em 15.007 ocorrências (segmentos de textos) e em 3.070 formas, encontrou 1.254 hapax (palavras com única frequência) e em média 330 palavras em cada texto no *corpus*.

O primeiro processamento ao qual foram submetidas as toadas foi preparar elas no formato UTF_8_Sig – all languages, que compõem os *corpus* textuais, o que denomina-se estatísticas textuais clássicas. Nessa primeira análise estatística descritiva obteve-se o diagrama de Zipf, ilustração gráfica da distribuição de frequências que representam o comportamento das frequências de todas as palavras presentes nos corpora, na Figura 1. O eixo frequences (y) demonstra quantas vezes uma palavra e suas formas associadas (derivadas) aparecem, enquanto no eixo rangs (x) mostra a quantidade delas.

Figura 2: Diagrama de Zipf de frequência das palavras (corpus - Toadas).



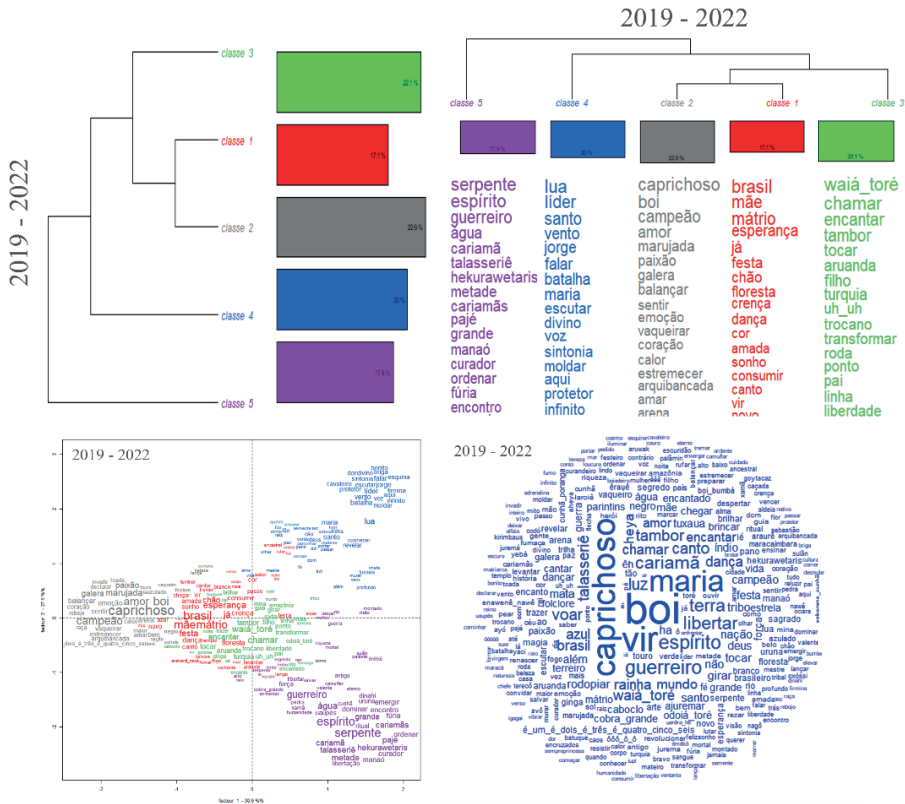
Fonte: Autor (2022)

O segundo processamento realizado no Iramuteq é denominado de Nuvem de Palavras, trata-se do agrupamento e organização gráfica das palavras em função da frequência que aparecem nos textos, o resultado pode ser visualizado nas Figuras 2 (2019) e Figura 2 (2020). Esse método é visto como uma análise lexical simples, nesse processamento foram usadas o número de formas ativas com frequência de $\geq 3:348$, em relação à média das formas por segmentos, assim, considera-se que as palavras com fonte maiores se tornam as mais relevantes porque foram utilizadas mais vezes em cada *corpus*. Vilela, Ribeiro e Batista (2020) descrevem a utilização da técnica Nuvem de Palavras na análise de dados qualitativos, usada para identificar desafios colocados diante da pandemia.

Já análise de similitude com Método de Reinert permite entender a estrutura de construção do texto e temas de relativa importância, mostra as palavras próximas e distantes umas das outras, ou seja, forma uma árvore de palavras com suas ramificações a partir das relações guardadas entre os *corpus*, na Figura

3, segundo Moura et al. (2012) demonstra a análise de similitude para identificar os fatores associados à UCE com o dendrograma.

Figura 3: Dendrograma com a porcentagem de UCE em cada classe e palavras com maior qui-quadrado () fornecido pelo software IRAMUTEQ



Fonte: Autor (2022)

Considerações finais

Perante as análises realizadas percebemos que o Iramuteq por ser a ferramenta que usa diversos algoritmos e técnicas de análise textual para permitir que pesquisadores e analistas realizem análises de texto em larga escala e extraiam insights valiosos a partir de grandes volumes de dados textuais, fazendo o reconhecimento de emoções em texto.

O IRAMUTEQ usa um algoritmo semântico chamado de classificação hierárquica descendente (CHD), que é um algoritmo baseado em palavras-chave, mas para isso os textos são analisados em um processo denominada de Unidade de Contexto Inicial (UCI). Pesquisas anteriores referiram-se ao software pela

possibilidade de processamento e análise de dados em pesquisas qualitativas, trazendo uma contribuição significativa para o aprendizado e domínio do uso do IRAMUTEQ. No entanto, existem poucos artigos publicados descrevendo outras formas de análise além da CHD.

Ressalta-se que todas as fases da pesquisa exigem consciência e conhecimento, o que perpassa pela escolha dos métodos qualitativos de pesquisa e pela qualidade dos instrumentos utilizados para a condução das entrevistas na coleta de dados para que a produção dos corpora possa ser mais bem processada e processada para as aulas ou apresentações. Nesse sentido, o pesquisador continua sendo o líder da pesquisa, e seu papel é potencializado pelo software IRAMUTEQ, que possibilita a interpretação de resultados submetidos ao rigor científico. O compromisso com a pesquisa qualitativa e seu impacto social é uma responsabilidade pesada, e os pesquisadores são um dos protagonistas na produção de conhecimento de alta qualidade.

Referências

- BUENO, Alcione José Alves et al. **Uma análise por meio do software Iramuteq de teses e dissertações defendidas entre 2007 e 2017 com a temática de filmes comerciais no ensino de ciências**. Dissertação (Mestrado). 94f. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2018.
- BRUNER, Jerome. **Atos de significação**. Porto Alegre: ArtMed, 1997.
- CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**. 2013.
- DA SILVA CORRÊA, Lionela; VERDE, Evandro Jorge Souza Ribeiro Cabo; CARBINATTO, Michele Viviene. O festival de Parintins e aspectos da ginástica para todos. **Corpoconsciência**, p. 95-107, 2020.
- DE LIMA YAMAGUCHI, Hudinilson Kendy; DE LIMA YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy. Aulas não presenciais: um panorama dos desafios da Educação Tecnológica em tempo de pandemia do COVID-19 no interior do Amazonas. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e146120-e146120, 2020.
- DESLANDES, Suely; COUTINHO, Tiago. Pesquisa social em ambientes digitais em tempos de COVID-19: notas teórico-metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00223120, 2020.
- FELCHER, Carla Denize Ott; FERREIRA, André Luis Andrejew; FOLMER, Vanderlei. Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no facebook. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, p. 1-18, 2017.
- GAUTHIER, Jacques Zanidê. A questão da metáfora, da referência e do sen-

tido em pesquisas qualitativas: o aporte da sociopoética. **Revista brasileira de educação**, p. 127-142, 2004.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael. **Qualitative data analysis: An expanded sourcebook**. Sage, 1994.

KLANT, Luciana Maria; DOS SANTOS, Vanderley Severino. O uso do software IRAMUTEQ na análise de conteúdo-estudo comparativo entre os trabalhos de conclusão de curso do ProfEPT e os referenciais do programa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e8210413786-e8210413786, 2021.

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba et al. Análise qualitativa do aleitamento materno com o uso do software IRAMUTEQ. **Saúde e pesquisa**, v. 9, n. 3, p. 567-577, 2016.

REZENDE, Liberalina Teodoro et al. Festas e Louvores nos Festejos do Divino Espírito Santo em Santa Cruz de Goiás–Brasil-Pesquisa qualitativa sobre o patrimônio cultural. **CIAIQ2014**, v. 3, 2014.

ROSSONI, Luciano. Covid-19, Organizações, Trabalho em Casa e Produção Científica. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 19, n. 2, p. 158-168, 2020.

SOUZA, Marli Aparecida Rocha de et al. O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, 2018.

WERNECK, Guilherme Loureiro; CARVALHO, Marília Sá. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00068820, 2020.

A INFLUÊNCIA DOS FATORES SOCIAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS UNIVERSITÁRIOS: UM OLHAR COM DISCENTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO BAIXO TOCANTINS

Carlos Dias Pereira¹

Marcelo Costa Cordeiro²

Lucas Morais do Nascimento³

Introdução

Esse estudo foi motivado por algumas observações em relação às dificuldades que os alunos ingressantes do curso de matemática encontravam em não conseguir chegar à conclusão de um cálculo devido a um erro em matemática básica. Ao voltarmos nossos olhos a esse problema, foi possível observar erros graves apresentados pelos discentes e, ao decidir investigar os fatores por trás dessas dificuldades, realizamos uma pesquisa bibliográfica que nos apontou um caminho: a abordagem da pesquisa qualitativa.

Um estudo que chamou nossa atenção foi o que explorou se a vida pessoal e as rotinas diárias tem impacto direto em relação aos estudos, Brooke e Soares (2008) enfatizam que dentre os fatores responsáveis pelas disparidades de desempenho, destacam-se as diferenças socioeconômicas individuais entre os alunos.

Outros autores que pesquisam sobre desempenho escolar afirmam que:

Bons resultados educacionais têm forte influência de três grupos de variáveis: i) características das escolas – docentes, infraestrutura física, abordagens e insumos pedagógicos; ii) contexto socioeconômico – origens socioeconômicas dos alunos e participação da comunidade no processo de aprendizado; e iii) variáveis particulares do aluno/ família – renda familiar e educação dos pais (SOARES, RAZO & FARIÑAS, 2006, p. 178).

Vemos que são muitas as dificuldades enfrentadas por alunos ingressantes

1 Graduando em licenciatura em matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); carlos.pereira@aluno.uepa.br.

2 Graduado em licenciatura em matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); cordeiro.marcelo321@gmail.com.

3 Mestre em Ciências da Educação - UMINHO. Professor da Secretaria de Educação do Estado do Pará. Docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA); lucas.morais@uepa.br.

em uma universidade. De acordo com Teixeira et al (2008), há uma sensação de alívio e de dever cumprido com a aprovação no vestibular. Entretanto, é um período de mudanças, de adaptações com novas metodologias de ensino, novas pessoas, e muitas vezes falta de incentivo. De acordo com o autor são observadas dificuldades de adaptação dos alunos a esse novo ambiente, de modo a provocar sofrimento excessivo ou sentimento de fracasso.

Assim, formulou-se a seguinte questão problema: O que influencia na dificuldade de aprendizagem que os universitários do curso de matemática demonstram ao ingressar no ensino superior?

O problema nos levou a formular o objetivo da pesquisa: compreender que fatores socioeconômicos interferem na aprendizagem de matemática de universitários do baixo Tocantins quando estes ingressam no ensino superior. Os sujeitos foram universitários ingressantes no curso de matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus XIV que responderam um questionário socioeconômico.

A pesquisa qualitativa serviu para que não nos preocupássemos com fatos ou causalidades, aqui busca dirigir-se ao mundo humano e nele apreender acontecimentos que ocorrem em determinado tempo, local e cultura: “a ordem qualitativa, considerando-se aqui qualidade como um atributo, uma especificidade, algo que seja relativo à natureza do objeto, mas não à sua quantidade.” (HOUAISS, 2001).

A pesquisa socioeconômica teve como intuito compreender fatores que possam estar influenciando não somente em suas trajetórias acadêmica, como também em toda a sua vida escolar desde o fundamental até no estado atual em que o indivíduo se encontra, que é no ensino superior.

Desenvolvimento

Assim, diante das dificuldades percebidas pelos professores de matemática foi feito um questionário socioeconômico que foi aplicado aos estudantes universitários ingressantes no curso de matemática da UEPA – Campus XIV e sua análise demonstra graficamente cada uma dessas dificuldades separadamente, discutidas no tópico a seguir.

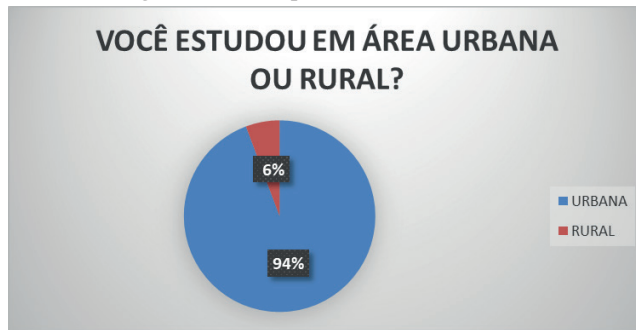
Análise socioeconômica

Nessa seção, apresenta-se o perfil socioeconômico dos alunos ingressantes do curso de matemática, da Universidade do Estado do Pará, campus XIV buscando compreender fatores que influenciaram de forma negativa em suas trajetórias acadêmica, como também em toda a sua vida escolar desde o fundamental até a faculdade em que o indivíduo se encontra atualmente.

Portanto, para a investigação analisaremos nos gráficos as perguntas feitas no questionário socioeconômico que nos permitiram conhecer um pouco do estado econômico e social dos indivíduos da pesquisa.

A primeira pergunta feita aos alunos foi se eles estudaram em área urbana ou rural, intenciona identificar qual o percentual de alunos que estudaram ou em área urbana ou rural. A Figura 1 apresenta as respostas obtidas da primeira pergunta.

Figura 1 – Área que os alunos estudaram



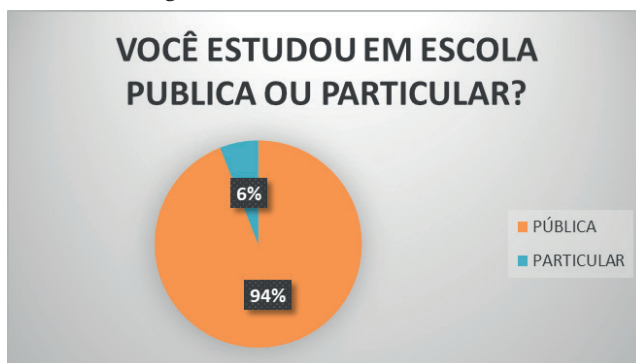
Fonte: Autores (2022)

Embora a educação torne-se um direito de todos, tendo como base normativo a Constituição Federal de 1988:

Art. 206. (...) II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber; III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; (...) VI - gestão democrática do ensino público, na forma da lei (BRASIL, 1988).

O gráfico acima mostra que a maioria dos entrevistados moram em área urbana, devido a localização da universidade ser justamente no âmbito urbano, assim tendo seu público maior em sua redondeza, pois se torna de fácil acesso.

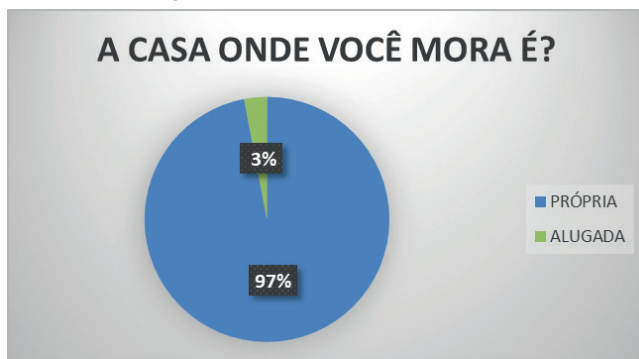
Figura 2 – Local de estudo do aluno



Fonte: Autores (2022)

Já a Figura 2 demonstra as respostas da pergunta 2, que teve como objetivo identificar o percentual de pessoas que estudaram seu ensino médio em escola pública ou particular, como pode ser observado, o número de pessoas que estudaram em escola pública predomina com o percentual de 94%, e aqueles que frequentaram as escolas particulares foram apenas 6% dos alunos.

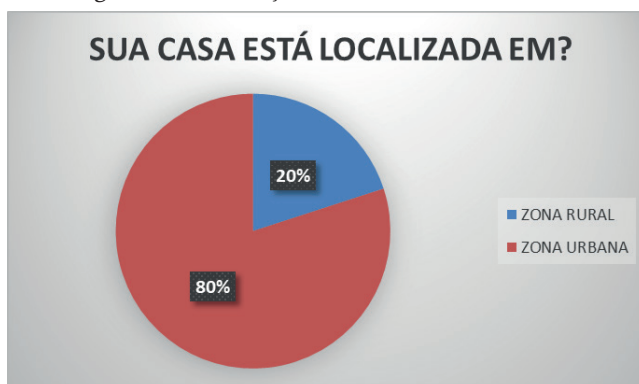
Figura 3 – Residência onde moram



Fonte: Autores (2022)

A pergunta apresentada na Figura 3 tem como objetivo informar o quantitativo de pessoas que moram em casa própria ou alugada. No gráfico constata-se que 97% dos alunos moram em casa própria e apenas 3% em casa alugada, ou seja, é um fator que favorece economicamente, no que diz respeito as despesas da casa.

Figura 4 – Localização da residência onde moram



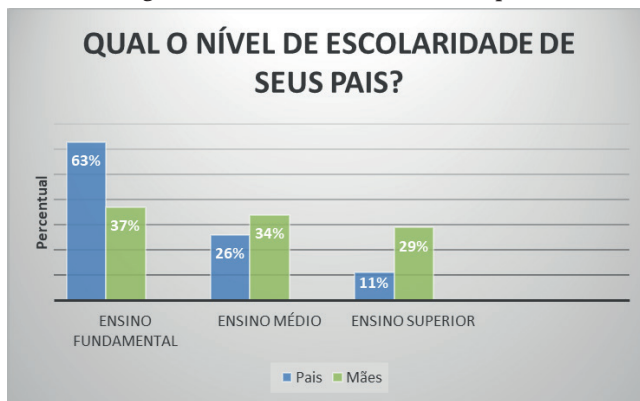
Fonte: Autores (2022)

Analisando a Figura 4, nota-se que 80% dos alunos residem em zona urbana, e apenas 20% residem em zona rural. Esses números respondem ao objetivo da pergunta, que é saber o percentual de pessoas que moram em cada zona,

e que diferenças socioeconômicas á entre a zona urbana e a rural.

Em termos de educação, segundo Soares, Razo e Fariñas (2006) há a questão sobre educação rural, visto que o aluno pode morar no campo e frequentar a escola na cidade. Seria este um aluno rural? Logo, como não há essa informação clara, define-se que educação rural se refere aos alunos que residem em áreas rurais. Desse modo, os autores destacam que alunos rurais não se referem só aqueles que moram e estudam em zona rural, mas também aqueles que moram na zona rural e estudam na zona urbana.

Figura 5 – Nível de escolaridade dos pais



Fonte: Autores (2022)

A Figura 5 apresenta o nível de escolaridade de pais e mães, o gráfico mostra que 63% dos pais e 37% das mães estudaram até o ensino fundamental, e 26% dos pais e 34% das mães estudaram até o ensino médio, e apenas 11% dos pais e 29% das mães concluíram o ensino superior.

A pergunta apresentada tem o intuito averiguar o nível de escolaridade dos pais e mães dos estudantes, tendo fundamental importância para nossa pesquisa, pois, segundo Silva (2019) a escolaridade dos pais está inteiramente ligada ao estudante, sendo um fator determinante para o seu desenvolvimento. Deste modo, além do investimento em educação pelos pais é essencial que o estudante beneficie de um ambiente doméstico enriquecedor para conseguir adquirir novas competências que, conseqüentemente, se refletem em melhor desempenho escolar.

De acordo com Silva (2019) as crianças que são de famílias com elevados rendimentos acadêmicos, têm maiores chances de eventos e programas de educação e desenvolvimento, que são extremamente importantes para as crianças começarem desde cedo a ganhar bases para o sucesso acadêmico.

Silva (2019) concluiu que os estudantes que possuem pais com nível de escolaridade mais elevado, de nível superior, obtêm melhores resultados

acadêmicos em relação a outros alunos. Sendo assim a escolaridade dos pais é um determinante crucial do desempenho escolar dos filhos.

Outros autores que corroboram com o papel da família na educação da criança é Lovison e Glasenapp (2020), que afirmam que:

O papel dos pais no estudo dos filhos é fundamental, senão o mais importante, porque o acompanhamento sistemático, metódico e constante permite que as crianças e jovens tenham uma organização e desempenho muito mais coerentes e lógicos, pois o apoio parental é fulcral para o “crescimento” acadêmico, a criança sente-se “protegida” e acompanhada (LOVISON, T. E. & GLASENAPP, 2020, P. 44).

Diante disso, ao observar os dados de nossa pesquisa, deparamos que dos pesquisados, os pais dos alunos são a maioria que estudaram até o ensino fundamental. Já em relação ao ensino médio e superior, foram as mães dos discentes que tiveram a maior porcentagem. Logo, pelo fato da mãe ter mais convívio com o seu filho, tende a educá-lo melhor devido ao seu nível de conhecimento acadêmico ser maior que do pai da criança.

Figura 6 – Ocupação dos estudantes



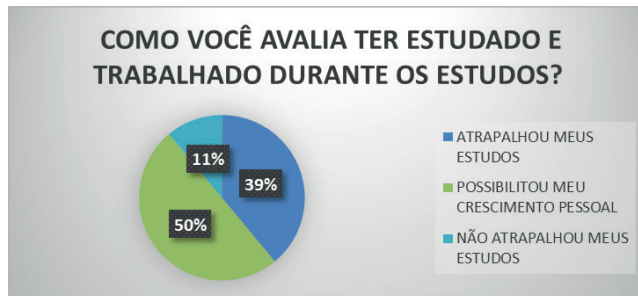
Fonte: Autores (2022)

A Figura 6 demonstra que 71% das pessoas na turma de matemática tem que conciliar estudo e trabalho ao mesmo tempo, com isso essas pessoas já estão um passo a menos das outras 29% que tem seu tempo dedicado somente aos estudos. Pelo fato de a turma ser posta do período noturno, as pessoas trabalham o dia todo e a noite quando saem do trabalho, vão diretamente para a universidade, assim tendo muito pouco tempo para fazer suas tarefas universitárias, desse modo tendo uma grande dificuldade significativa em seus estudos.

Em vista disso, Araújo (2009, p. 48) corrobora dizendo que “[...] o trabalho parece ter invadido todos os poros da vida, ocupando parte do tempo e das preocupações do trabalhador [...]”. Pois, mesmo tentando conciliar trabalho e estudo,

enfrentando o tempo e o cansaço do dia a dia, os estudantes trabalhadores não conseguem alcançar a dedicação ao estudo necessário ao percurso acadêmico.

Figura 7 – Conciliação entre trabalhar e estudar



Fonte: Autores (2022)

Ao analisar os 11% que responderam que o trabalho não atrapalhou seus estudos, percebeu-se que são as mesmas pessoas que não trabalham. Já o restante da porcentagem é de pessoas que já trabalharam tendo que estudar ou ainda estão trabalhando, tendo que conciliar essas duas rotinas distintas.

Diante disso, Sampaio e Cardoso (2011) comentam:

O trabalho do estudante tanto prejudica seu desempenho em atividades ligadas ao aprendizado como também reduz seu grau de envolvimento com o ambiente acadêmico. É como se pelo fato de trabalhar, o jovem deixasse de gozar plenamente sua condição de estudante e a experiência do trabalho estivesse deslocada. Os estudantes que trabalham jamais constituem a regra (mesmo que em termos numéricos sejam maioria), é o desviante no sentido de estar meio fora - trabalhador - e meio dentro da universidade - estudante (SAMPAIO, CARDOSO, 2011)

Entretanto, 39% dos estudantes sentem que o trabalho atrapalhou seus estudos, situando-se nesse perfil apresentado pelos autores como “desviante – meio fora trabalhador – e meio dentro da universidade – estudante”, mas 50% do total afirmam que o trabalho possibilitou seu crescimento pessoal, ou seja, embora conciliar estudo e trabalho seja um desafio a ser enfrentado, alguns alunos não teriam condições de estudar se não estivessem trabalhando.

A grosso modo, diversos fatores podem estar associados à entrada precoce dos jovens no mercado de trabalho, embora algumas pessoas tenham que trabalhar para se sustentar e manter seus estudos, devemos aqui destacar que o fato de o aluno não ir bem em seus estudos, não se dá somente por esse motivo, precisa-se considerar que existem outros fatores que podem influenciar esse resultado.

Visto que, muitas vezes, as dificuldades escolares podem advir de problemas que antecedem a entrada dos jovens no mercado de trabalho, como a baixa estimulação da família para o estudo, professores desmotivados no ensino

público e escassos recursos financeiros familiares, abalo emocional entre outros fatores podem afetar diretamente os seus estudos de forma negativa.

Embora as dificuldades na educação de um jovem sejam muitas, alguns desafios se destacam em relação aos outros, tanto dentro quanto fora da escola, e em cada fase da história esses desafios vão se renovando e surgindo outros novos. Diante disso, observa-se que as dificuldades de aprendizagem da Matemática não se deram somente nos dias atuais, muito pelo contrário, elas são históricas, pois não é de hoje a existência de obstáculos dentro da matemática. “A aprendizagem de conteúdos matemáticos ainda é o grande desafio da escola. Este fato tem levado professores da disciplina a encontrar, criar e desenvolver mecanismos para melhorar o ensino, e conseqüentemente, a aprendizagem.” (CARNEIRO. 2018, p. 9).

Ao longo da história da educação, convivemos com uma realidade pouco exitosa no que se refere a aprendizagem da Matemática. As escolas de Educação Básica ainda convivem com históricos de altos índices de reprovação na disciplina de Matemática. Essas questões inquietam e provocam estudiosos da área a tentar compreender fatores que interferem e dificultam a aprendizagem (CARNEIRO. 2018, p. 9).

Devido a esse índice elevado de reprovação causados por diversos fatores, percebe-se muitas vezes a falta de interesse e conseqüente desmotivação dos estudantes com a dificuldade de aprendizagem.

Uma causa apontada costuma ser a da lacuna no conhecimento prévio: “[...] o conteúdo que o professor está ensinando, muitas vezes, não é compreendido devido às lacunas conceituais, ou seja, algo que ficou para trás no decorrer do Ensino Fundamental.” (SILVA & MARTINEZ, 2017, p. 11840).

Embora esse aluno esteja desinteressado dentro de sala de aula, cabe ao professor desenvolver formas e metodologias que chame a atenção do aluno para aquele conteúdo, de acordo com os PCNs, no desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem, a metodologia, os pensamentos e as ideias matemáticas devem ser abordados através de alguns problemas que os estudantes necessitem de determinada estratégia para resolver. Desse modo, faz-se uma aula atrativa e dinâmica para que o aluno possa interagir e aprender o conteúdo.

Essas dificuldades que os alunos apresentam em conteúdos básicos de matemática no ensino médio se estendem até o ensino superior, sejam devido à falta de interesse por parte do aluno ou até mesmo ao método de ensino do professor como afirma Silva et al:

Os estudantes, normalmente já iniciam o curso de graduação sem ter desenvolvido, de forma adequada, estruturas cognitivas relacionadas à interpretação de linguagem matemática e à compreensão de conceitos, em virtude de um ensino básico que, muitas vezes, é mecanizado e limita os

alunos ao simples uso de fórmulas e sem esclarecer em quais contextos elas devem ser utilizadas (SILVA et al, 2020, p. 6).

Dessa forma, Silva et al (2020) ressaltam que para solucionar estas dificuldades é necessário que se comece com o reconhecimento, por parte das Instituições de ensino superior, de que os estudantes que ingressam na universidade são de realidades diferentes da vivenciada nos cursos de graduação. É a partir disso que se deve criar meios para superar as dificuldades que os alunos trazem consigo do ensino básico.

Embora sejam evidentes as dificuldades do aluno dentro de sala de aula, vale ressaltar que a maioria desses estudantes também possuem grandes dificuldades para dar seguimento em seus estudos, por conta de alguns fatores socioeconômicos que acredita-se interferir de forma direta em seus estudos, esses fatores sejam sociais, econômicos ou até mesmo cultural.

Desse modo, um dos fatores no qual estudiosos apontam interferir no desempenho educacional de um indivíduo é sua relação com seus pais, se os mesmos são presentes ou ausentes em sua vida escolar. Nessa perspectiva Queiroz (2009, p. 01) compreende que: “a primeira instância de mediação do processo de socialização é a família, pois ela constitui o lócus da afetividade e da privacidade, espaço social no qual, por meio das experiências de natureza emocional, se forma a estrutura psíquica”.

Vale ressaltar que embora alguns pais queiram ajudar seus filhos em suas atividades escolares, muitos não conseguem devido a não ter conhecimento daquele determinado assunto, pelo fato de sua escolaridade ser muito baixa, muitas vezes não sabendo ler nem escrever, fazendo com que a escolaridade dos pais interfira de forma direta na educação de seus filhos. E ainda quando o estudante chega em sua fase adulta se depara com a opção de seguir em seus estudos, ou ter que parar de estudar para trabalhar. Embora alguns tomem uma única decisão, há aqueles que optam por estudar e trabalhar ao mesmo tempo, embora essa rotina seja cansativa, se faz necessária, pois estes buscam uma melhor condição financeira em seu futuro.

Considerações finais

O presente trabalho tinha por objetivo analisar se a influência socioeconômica interfere no ensino e aprendizagem dos universitários da Universidade do Estado do Pará – UEPA, Campus XIV, e tínhamos interesse em responder a seguinte questão de pesquisa: O que influencia na dificuldade que os universitários de matemática encontram ao ingressar no ensino superior?

De acordo com os objetivos propostos na pesquisa constatou-se que nem todos os fatores sociais foram um determinante na aprendizagem dos discentes.

Ao decorrer da pesquisa percebe-se que embora alguns estudos puseram que determinado fator influenciava na educação do aluno, em nossa pesquisa foi constatado o contrário. Notoriamente o estudo foi realizado com um pequeno público, portanto não pode ser generalizado, porém é curioso que tenha apontado dados diferentes do referencial abordado.

Desse modo, é possível concluir que embora um pequeno percentual dos estudantes dedicam-se somente em seus estudos, a outra grande parte exerce ocupações profissionais, tendo assim que conciliar com as atividades acadêmicas, ainda que estudos como de, Araújo (2009), Sampaio e Cardoso (2011) apontam que trabalhar e estudar prejudica no desempenho acadêmico dos alunos, no entanto, nossa pesquisa demonstrou que a maioria dos discentes participantes de nossa pesquisa que exercem ocupações profissionais e estudam na universidade não sentem isso como um problema, pois identificam que a conciliação do trabalho com os estudos serviu para seu crescimento pessoal.

Diante disso, atribui-se a grande relevância sobre a influência do fator socioeconômico que interfere no ensino e aprendizado do aluno pois faz-se necessário que o docente reavalie seu pensamento quando um aluno estiver com dificuldades em um determinado assunto, pois nem sempre é consequência de sua metodologia ou da sua maneira de explicar, mas sim devido a algum problema externo na qual o professor não tenha consciência dele. Entretanto, isso não exime o professor de fazer uma análise reflexiva de sua prática docente, buscando se aperfeiçoar em inovações educacionais e institucionais que possam auxiliar esses estudantes que encontram dificuldades de aprendizagem em matemática a superá-las, sejam devido a fatores socioeconômicos, seja por lacunas no conhecimento prévio ou por outros motivos pessoais.

Referências

ARAÚJO, Silvia Maria de e outros. **Sociologia: um olhar crítico**. São Paulo: Contexto, 2009.

BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Orgs.). **Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

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

CARNEIRO, L. N. S. **Aprendizagem da matemática: Dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio**. Castanhal/PA, 2018.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LOVISON, T. E.; GLASENAPP, D. **A escolaridade dos pais e a alfabetização dos estudantes**. Joinville, 2020.

QUEIROZ, E. M. O. **Mediação familiar em processo na constituição de jovens**. Universidade federal de Goiás (UFG), 2009.

SAMPAIO, Helena; CARDOSO, Ruth C.L. **Estudantes Universitários e o Trabalho**. 2011.

Disponível em:http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_26/rbcs26_03.htm. Acesso em 20 mar. 2022.

SILVA, A. R. M. **Efeito da educação dos pais no desempenho escolar dos filhos**. Universidade do Minho, 2019.

SILVA, F. V. et al. **Dificuldades de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes no curso de licenciatura em matemática do CFP da UFCG: entendendo as razões e buscando soluções**. VII Congresso Nacional de Educação. Campina Grande, 2020.

SILVA, R. S.; MARTINEZ, M. L. S. Dificuldades na matemática básica: o processo de ensino-aprendizagem para a vida. **XIII Congresso Nacional de Educação, Educere**. Rio Grande, 2017.

SOARES, S.; RAZO, R.; FARIÑAS, M. Perfil estatístico da educação rural: origem socioeconômica desfavorecida, insumos escolares deficientes e resultados inaceitáveis. In: BOF, A. M. **A educação no Brasil rural**. Brasília: Inep, 2006.

TEIXEIRA, M. A. P. et al. Adaptação à universidade em jovens calouros. **Revista Psicologia Escolar e Educacional**. Maringá, v. 12, n. 1, p.185-202, jan./jun. 2008.

O PENSAMENTO ALGÉBRICO COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL NA INTERPRETAÇÃO DE FÓRMULAS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Gilberto Gonçalves de Sousa¹

Iago Deyvid Mendes da Silva²

Victor Hugo Braga da Silva³

Lucas Morais do Nascimento⁴

Introdução

O presente trabalho desenvolve o estudo realizado com um professor de Física do ensino médio sobre as conexões e relações existentes entre o pensamento algébrico e as fórmulas de física apresentadas aos alunos no 2º grau.

Os motivos que nos inquietaram a buscar mais sobre este assunto, foram a grande quantidade de relatos de professores do ensino médio que, de forma bastante expressiva, enfatizavam as dificuldades que os estudantes apresentavam em compreender as fórmulas e os conteúdos de física, e a necessidade de identificar não só estes obstáculos, mas, também, elementos ou estratégias que pudessem solucioná-los.

Mas, será que os alunos do 2º grau sentem, de fato, dificuldades em interpretar e raciocinar sobre as fórmulas da física no ensino médio? Será que os professores de física percebem a existência de carências ou defasagens de conteúdos matemáticos apresentadas pelos alunos?

Com estas perguntas, definimos o objetivo deste trabalho que foi investigar sobre este assunto, relacionando o que pensa um professor de física sobre o tema, bem como instigar os docentes e discentes a identificarem estratégias que possibilitem a desmistificação da abstração algébrica das fórmulas da física

1 Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: gilberto.sousa@aluno.uepa.br.

2 Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: iago.silva@aluno.uepa.br.

3 Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: victorbraga.mat@gmail.com.

4 Docente do Departamento de Matemática Estatística e Informática da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Docente da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC – PA). E-mail: lucas.morais@uepa.br.

apresentadas no ensino médio.

A abordagem deste trabalho é qualitativa, a pesquisa é de caráter exploratório. No que compete aos procedimentos metodológicos, classificaremos a pesquisa como um estudo de caso com uso de questionário.

Piovesan e Temporini (1995) explicam que as pesquisas exploratórias intencionam a ampliação e o aprofundamento dos conhecimentos relativos à temática fixada, construindo dados primários e refletindo sobre eles à luz de um referencial teórico.

Segundo Gil (2008), o questionário é um recurso eficaz na construção de dados. Como técnica de investigação, o questionário possibilita a obtenção de informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, expectativas, entre outros. Algumas das vantagens do questionário são a garantia do anonimato das respostas e a não exposição dos pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

O procedimento metodológico empregado na pesquisa consistiu na aplicação de um questionário formulado pelos próprios autores, contendo três questões abertas sobre a temática discutida, respondidas exclusivamente pelo professor de física supracitado, o qual também concordou em participar deste trabalho compartilhando um pouco de suas experiências e vivências adquiridas ao longo de sua carreira docente.

De mais a mais, trataremos sobre os conhecimentos matemáticos (mais precisamente no campo da álgebra) presentes na factual consolidação do raciocínio e aprendizagem dos conteúdos nas aulas de física. Para tal propósito, dialogaremos, também, acerca de um dos elementos fundamentais que compõem os alicerces da interpretação correta das fórmulas de física apresentadas aos alunos do ensino médio, a saber, o pensamento algébrico.

Sobre o ensino atual de física e a BNCC no ensino médio, Mozena e Ostermann (2016) comentam:

E no final das contas, continuamos com o “mais do mesmo”. Prevaecem listas de conteúdos tradicionais, que contemplam toda a Física Clássica e, apesar do discurso, o foco não é na construção social e histórica do conhecimento, na diversidade e na interdisciplinaridade. Na atual conjuntura, continuam prejudicados os alunos da maioria das escolas públicas brasileiras, que estudam no máximo duas horas/aulas semanais de Física (MOZENA e OSTERMANN, 2016, p. 331)

Por conseguinte, faremos uma breve caracterização do pensamento algébrico segundo as considerações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998). Outrossim, discutiremos sobre o ensino de física no ensino médio e suas correlações com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), da mesma forma que discorreremos sobre o tema em consonância com

os autores que complementam a fundamentação teórica deste trabalho.

Nesse viés, apresentaremos o panorama geral dos resultados obtidos na pesquisa e argumentaremos sobre eles, em seguimento, caminhando para suas respectivas inferências, para o encerramento nas últimas considerações deste artigo.

Desenvolvimento

Nessa parte do trabalho, dialogaremos sobre os resultados obtidos na pesquisa, provenientes do questionário respondido pelo professor entrevistado, relacionando com uma breve caracterização do pensamento algébrico e suas nuances segundo as concepções de alguns dos principais autores que discutem essa temática. Mais adiante, traremos uma adaptação das dimensões do pensamento algébrico segundo as considerações presentes nos PCN de matemática (BRASIL, 1998).

Características do pensamento algébrico

Muitos professores abordam a álgebra de forma limitada, centralizando a atenção dos alunos somente nas representações e manipulações mecânicas de símbolos e procedimentos desconexos entre si, reduzindo o pensamento algébrico somente a isso, contribuindo erroneamente na evolução das habilidades de interpretação e algebrização (VALE e BARBOSA, 2019).

Desta forma muitos alunos acabam regredindo na capacidade de interpretar e algebrizar problemas matemáticos. Araujo (2008) afirma que o pensar matemático e a linguagem algébrica muitas vezes não são desenvolvidos dentro de sala de aula de maneira adequada. Para Coelho e Aguiar (2018), no ensino de álgebra é mais proveitoso enfatizar o pensar algébrico do que a simples resolução de exercícios.

Desse modo, o pensamento algébrico envolve uma Matemática que não está relacionada somente com a manipulação de símbolos, regras e fórmulas, mas também com a compreensão, observação e construção de generalizações e sequências, ações configuradas em potentes recursos para a resolução de problemas matemáticos que não encontram, no campo aritmético, meios favoráveis ou suficientes para produzir resultados (ABREU et. al., 2018, p. 7).

Outro estudo que corrobora com essa perspectiva é o de Bianchini e Lima (2021), que afirmam que atribuir uma definição à álgebra não é uma tarefa tão simples, é preciso levar em consideração a dicotomia do raciocínio algébrico e suas ramificações. Entendendo que as equações algébricas são a essência da álgebra, no entanto, por outro ângulo essa também integra outros elementos centrais como as estruturas de corpos, anéis, grupos, subgrupos e espaços vetoriais.

Para Groenwald e Becher (2010), muitas vezes os alunos não vivenciam durante o ensino fundamental, situações em que sejam confrontados com a

necessidade de resolução de problemas, por consequência, acabam não compreendendo a álgebra como um dispositivo eficaz para isso.

Por esse ângulo, Lins e Gimenez (1997) investem na desconstrução da ideia de que a álgebra é um conjunto à parte da aritmética. Nessa lógica, os autores referidos explicam que muitas vezes a álgebra é trabalhada dentro de sala de aula de maneira errônea, induzindo os alunos a pensarem que ambas são completamente distintas e que não existem intersecções entre elas. Assim sendo,

É claro que dizer que “a atividade algébrica é calcular com letras” é uma tolice, mas há uma outra face dessa obsessão por letras, e que tem expositores e defensores ilustres. A ideia central, nessa linha de pensamento, não é simplesmente adotar uma caracterização da atividade algébrica como “cálculo literal”, mas buscar mostrar como uma suposta linha de desenvolvimento histórico da álgebra pode ser retracada seguindo o desenvolvimento das “notações algébricas” (LINS e GIMENEZ, 1997, p. 90).

Borralho e Barbosa (2011) relatam que o pensamento algébrico requisita a utilização de práticas de ensino pertinentes. Que possibilitem aos alunos explorarem padrões e relações numéricas generalizando-as. Também afirmam que existem caminhos alternativos para introduzir o ensino de álgebra; que o uso da criatividade por parte dos professores na aplicação de tarefas investigativas favorece para o entendimento da álgebra e melhora a imagem da matemática.

À vista de tudo o que foi dito, podemos concluir que a álgebra é, também, um recurso dentro do universo da matemática que usa elementos quantitativos e qualitativos para esquematizar e representar situações-problema diversas na interpretação e solução de questões.

Por essa razão, o desenvolvimento cognitivo de alguns assuntos são essenciais para que o aluno alcance o domínio da arte de algebrizar questões, tais como as ideias de relação e função, proporcionalidade, porcentagem, equivalências e desigualdades, tal como o entendimento das operações aritméticas e suas propriedades, estes elementos contribuem para que os alunos de modo geral aperfeiçoem a habilidade de pensar algebricamente.

Relações entre o pensamento algébrico funcional e as fórmulas de física do ensino médio na concepção do professor J

Doravante, abordaremos os resultados derivados das indagações contidas no questionário aplicado e respondido integralmente pelo professor J. Nesta mesma perspectiva, dialogaremos sobre as questões respondidas tangenciando os elementos que compõem essa linha de raciocínio com o estudo do pensamento algébrico, mais precisamente em sua dimensão funcional.

O professor J atua em um colégio localizado no município de Magalhães

Barata – PA. Possui licenciatura em física (UFPA) e pós-graduação em física contemporânea. Também atuou como professor temporário no Instituto Federal do Pará (IFPA) no período de 2008 à 2010. Com essa bagagem, o professor J aceitou participar deste estudo respondendo o questionário com base nas suas experiências do dia a dia da sala de aula e desafios enfrentados no ensino de física com o público alvo do ensino médio.

Destarte, é mister que os alunos consigam assimilar os conteúdos e os conceitos estudados durante as aulas de física, no entanto, paralelamente a isso, observamos que efetivar a aprendizagem de certos assuntos constitui-se um desafio para muitos professores. São muitos os fatores que se colocam de maneira antagônica ao ensino de física. Vejamos o que o professor J tem a dizer sobre isso:

Figura 1 - Questão 1 respondida pelo professor J

1ª) Os alunos apresentam dificuldades na interpretação de fórmulas da física no ensino médio? Justifique.

Sim! Há muitos fatores que determinam as dificuldades na interpretação de fórmulas de Física e um deles está associado a deficiência do ensino nas séries iniciais básicas.

Fonte: Autores (2022).

Notoriamente, o professor J expressa que os alunos do ensino médio de forma geral sentem, de fato, muitas dificuldades para interpretar corretamente as fórmulas da física estudadas durante as aulas, por esse ângulo, ele enfatiza ainda que são muitos os fatores que corroboram para isso. Ou seja, do ponto de vista integral, estão inclusos, também, os fatores emocionais, psicológicos, sociais e econômicos de cada estudante.

Nesse norte, o professor J evidencia que a defasagem dos conteúdos das séries iniciais básicas é um dos fatores predominantes que estão associados à problemática da questão citada. Isto é, ele afirma que existem lacunas nas aprendizagens dos alunos que perduram desde o ensino fundamental.

Referindo-se não necessariamente à disciplina de física (pois ela não está presente no currículo das séries iniciais do ensino fundamental), mas à formação integral dos alunos em todas as disciplinas do currículo, preponderantemente em matemática. De fato,

A carência de uma base sólida na matemática básica no ensino médio pode acarretar sérias consequências no desenvolvimento do aluno na disciplina de Física, sendo bastante relevante na organização e compreensão

das teorias físicas, dessa forma é de suma importância que o estudante de física tenha conhecimento dos princípios básicos da matemática para, a partir daí, compreender os fenômenos físicos (GOMES et al., 2019, p. 1).

Vale e Barbosa (2019), explicam que o estudo significativo do desenvolvimento do pensamento algébrico deve ocorrer desde os anos iniciais. Nesse ponto de vista, enfatizam que os professores exercem um papel essencial na abordagem do conhecimento algébrico; e que este componente deve ser apresentado aos alunos de forma mais criativa e exploratória, no que concerne ao desenvolvimento de suas potencialidades.

Lins e Gimenez (1997) ressaltam que o amadurecimento das ideias algébricas estabelece uma relação direta com os níveis de desenvolvimento intelectual indicados por Piaget, sendo assim, confirmando a existência de limites no desenvolvimento cognitivo ligados ao pensamento algébrico e a idade dos alunos.

Por esse motivo, alguns propõem que o estudo da álgebra seja iniciado somente nas séries finais, de forma bastante tardia. Na concepção dos autores supraditos, é possível investir no estudo da álgebra mesmo nas séries iniciais, desde que seja feito respeitando os níveis de desenvolvimento e amadurecimento cognitivos dos alunos.

No que concerne ao estudo do pensamento e suas operações, Piaget (1999), explica que o adolescente possui facilidade em criar suas próprias teorias abstratas. Nessa direção, afirma que a aquisição dessa nova forma de pensamento, estabelecida por ideias mais gerais e construções abstratas, ocorre de forma menos brusca do que parece.

Do ponto de vista psicológico, Vygotsky (1991) explica que é preciso levar em consideração os níveis de desenvolvimento real e potencial da criança (zona de desenvolvimento proximal), nesse aspecto, o primeiro é caracterizado pelas funções cognitivas já amadurecidas que a criança detém, e a diferença entre o primeiro e o segundo caracteriza o que está em desenvolvimento. Assim sendo, concordamos que é possível trabalhar noções de álgebra nas séries iniciais respeitando a dinâmica do desenvolvimento intelectual daquela faixa etária.

Segundo Lins e Gimenez (1997), o educador não precisa ingressar em um universo extremamente complexo para trabalhar atividades algébricas dentro de sala de aula nas séries iniciais, se pode investir na abordagem razoável dos temas. Por exemplo: o uso de balanças de dois pratos para “ensinar” resolução de equações, pois auxilia no desenvolvendo da ideia de equivalência. Silva e Savioli (2012) também dizem que é viável trabalhar a construção desse pensamento desde as séries iniciais.

Para Gomes et al. (2019), a física estabelece relações com várias outras áreas do conhecimento, entretanto, existe uma proximidade muito maior entre

a física e a matemática, possibilitando inferir que a física não subsiste sem a presença da matemática.

Vidal et al. (2021) explicam que muitos professores de física do ensino médio reclamam que a maior parte de seus alunos apresentam dificuldades para entender cálculos de matemática básica, e que essas dificuldades podem posteriormente gerar problemas na inteligência de conceitos estudados em física.

Continuando, o professor J destaca que suprir essas carências pode contribuir potencialmente para que os estudantes do ensino médio transcendam os limites cognitivos que dificultam a compreensão e consolidação dos assuntos de física, gerando aprendizagens inexoráveis. Ponderemos a resposta da segunda questão do questionário aplicado.

Figura 2 - Questão 2 respondida pelo professor J

2ª) Na sua opinião, existem relações entre o conhecimento algébrico e as fórmulas da física no ensino médio? Justifique.

Sim! A própria estrutura das fórmulas, só pode ser formulada dentro de um padrão matemático solidamente estabelecido pelas normas vigentes.

Fonte: Autores (2022).

Na segunda questão, o professor explica que a própria estrutura das fórmulas que são apresentadas aos alunos é construída obedecendo padrões algébricos. Nessas condições, compreendemos que existem relações entre as fórmulas de física estudadas no ensino médio e o conhecimento algébrico. Dessa maneira, instigar o desenvolvimento intelectual dos alunos dentro dessa unidade de conhecimento (álgebra) pode facilitar os processos de fixação dos conteúdos de física. Consequente, atentemos para a resposta da última pergunta do questionário:

Figura 3 - Questão 3 respondida pelo professor J

3ª) Na sua opinião, o desenvolvimento do pensamento algébrico funcional pode contribuir para que os alunos interpretem as fórmulas com mais facilidade, dando mais sentido a elas? Justifique.

Sim! O desenvolvimento do pensamento algébrico funcional contribui significativamente na interpretação das fórmulas de física dando mais sentido a elas. É evidente que o desenvolvimento cognitivo na área citada é fator preponderante para a interpretação condizente às necessidades do educando.

Fonte: Autores (2022).

Mesmo no ensino médio, é possível observar que alguns alunos desenvolvem uma determinada aversão ao estudo da álgebra, chegando até desenvolver bloqueios psicológicos, não pela falta de competência, mas pela negatividade com que veem a disciplina.

Nas aulas de física não é diferente, existem alunos que ficam frustrados ao se depararem com as fórmulas, por não conseguirem entender as representações literais contidas nelas. À vista disso, o professor J ressalta que o entendimento racional das dimensões algébricas, em especial a funcional, contribui substancialmente para que os alunos transcendam esses obstáculos e dominem a interpretação e os conteúdos de física.

Vale e Barbosa (2019) evidenciam que o pensamento algébrico pode assumir várias formas ou apresentar diferentes dimensões e que uma delas é o raciocínio funcional, sendo este último considerado como um dos componentes primordiais deste pensamento.

Por isso, a seguir apresentamos o quadro contendo uma adaptação das dimensões algébricas contidas nos PCN de matemática de 1998, bem como seus respectivos conteúdos (métodos e procedimentos empregados em cada um dos componentes).

Quadro 1 - Características do pensamento algébrico segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

DIMENSÕES DA ÁLGEBRA	
Aritmética Generalizada	Este segmento é caracterizado pela utilização das letras como generalizações dos modelos aritméticos. Nessa perspectiva, os conteúdos consistem no estudo exploratório das propriedades das operações e generalizações dos padrões aritméticos.
Funcional	Essa dimensão é caracterizada pelo uso das letras como variáveis para expressar relações e funções. Assim sendo, os procedimentos estudados compõem-se na variação de grandezas.
Equações	Este componente é caracterizado pelo uso das letras como incógnitas. Nesse norte, os materiais didáticos recorridos consistem no estudo da resolução de equações.
Estrutural	Essa dimensão é definida pelo uso das letras como símbolos abstratos. Ou seja, não necessariamente queremos atribuir ou calcular valores numéricos específicos, mas operacionalizá-los algebricamente. Nesse viés, os conteúdos e procedimentos consistem no cálculo algébrico e na simplificação para obtenção de expressões equivalentes.

Fonte: Brasil, 1998, p. 116.

É importante frisar que, embora o quadro acima apresente as quatro dimensões contidas no documento oficial, essa fragmentação da álgebra em frações aparentemente distintas, não reflete em uma disjunção integral, pois,

elas “conversam” entre si. De maneira que pensar algebricamente é também saber reconhecer estas conexões.

Assim, a capacidade de pensar algebricamente e estabelecer relações entre diferentes variáveis de maneira funcional, pode contribuir substancialmente para que os alunos do ensino médio consigam assimilar melhor os conteúdos e as fórmulas da física durante as aulas; possibilitando, também, a realização de aprendizagens e a efetiva consolidação dos assuntos estudados, tornando-os ainda mais significativos para eles.

Destaca-se, assim, a relevância do estudo da álgebra e o desenvolvimento do pensamento algébrico funcional como quesito basilar para o domínio da arte de interpretar e algebrizar questões de física no ensino médio.

Nessa perspectiva, podemos dizer que “Existe um razoável consenso de que para garantir o desenvolvimento do pensamento algébrico o aluno deve estar necessariamente engajado em atividades que inter-relacionem as diferentes concepções da Álgebra” (BRASIL, 1998, p. 116).

Santos e Bataglia (2021) dissertam sobre a construção do pensamento algébrico proposto pela BNCC (2017) como um objeto de estudo extremamente importante para o desenvolvimento cognitivo dos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Nessa lógica,

Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa (BRASIL, 2017, p. 271).

Assim como subentendido na citação, os autores afirmam que é possível fazer a abordagem deste componente ainda nas séries iniciais, sem necessariamente adentrar num nível de abstração muito elevado, apresentando caminhos que possivelmente auxiliam no fortalecimento da absorção de conteúdos que serão necessários nas séries posteriores.

Bortolete et al. (2022) identificam e criticam o deslizamento de sentidos contidos na BNCC (2017) relativos ao pensamento algébrico, os mesmos autores afirmam que o documento oficial prima por um único modo de trabalhar essa forma de pensamento, priorizando a técnica, o jogo simbólico e a instrumentalização da álgebra.

Sobre a álgebra como unidade temática, Bortolete et al. (2022) evidenciam que a BNCC antepõe uma perspectiva excessivamente tecnicista para delinear o pensar algébrico, reduzindo-o à ideia da utilização de modelos matemáticos conectados à elementos puramente quantitativos, excluindo as dimensões

qualitativas. Focando na análise das situações e estruturas matemáticas que empregam a representação literal ou simbólica.

Com isso, acreditamos que o ensino, ao invés de tratar inicialmente das técnicas de resolução de problemas propriamente ditas, deveria focar mais na discussão dos significados dos conceitos algébricos. Como dissemos, não defendemos que as técnicas devam ser abandonadas, apenas que não devam ser a preocupação inicial, ou única, para o bom aprendizado. Entender, em um primeiro momento, que existem padrões e propriedades por trás das operações é mais importante do que a mera memorização de técnicas operatórias. Mesmo as fórmulas, quando for o momento de aprendê-las, podem, e devem, ser justificadas a partir dos mesmos parâmetros conceituais (COELHO e AGUIAR, 2018, p. 184).

Portanto, o pensamento algébrico não deve ser reduzido a técnicas operatórias ou manipulações com símbolos, tampouco à memorização de fórmulas. Pois, pensar algebricamente consiste, também, em ingressar num universo categoricamente interdisciplinar. Então, compreender a álgebra e suas dimensões é deveras necessário para desmistificar a abstração desse cosmo.

Na concepção de Carvalho e Sasseron (2018), o ensino da física no ensino médio ajuda na formação dos indivíduos em uma sociedade carente em maneiras de construir conhecimentos, investindo na abordagem dessa disciplina como um método social de entender o mundo natural. Ricardo e Freire (2007) também discutem sobre o ensino da física no ensino médio seguindo essa visão reflexiva.

Mendes e Batista (2016), consideram que a epistemologia da linguagem matemática bem como o conceito de matematização são fundamentais no estudo da física, reconhecendo este último não como uma ferramenta, mas como um processo de construção de saberes. Analogamente, compreendemos que matematizar é, também, simplificar os processos de construção do conhecimento, e que este artifício é indispensável na interpretação de conceitos em física.

Considerações finais

Notoriamente, ao analisar as respostas do questionário, dadas por um professor de física do ensino médio, detivemo-nos na compreensão do pensamento algébrico na BNCC e PCN e em outros autores que analisam essa temática. De modo geral, a pesquisa revelou um baixo nível de interpretação dos alunos do ensino médio em relação às fórmulas de Física, isso dá-se decorrente da falta de hábito desde as séries iniciais em entender os processos de algebrização.

Procuramos entender também os processos didáticos e chamar a atenção para o modo como a BNCC propõe o ensino da Álgebra, uma vez que o documento contempla, em especial nas propostas para práticas didáticas, o aspecto instrumental da disciplina, aquele modelo técnico pragmático que se desvela

em suas propostas pedagógicas e que resulta na algoritmização como meta, no privilégio dado ao desenvolvimento processual e à resolução de problemas.

A linguagem algébrica, por ser naturalmente culta, ou seja, aquela em que as virtudes ou contexto do assunto não contribuem à clareação, não pode, por resultante, contar com o recurso de meios linguísticos, gestuais e decorrentes de situações de comunicação em que há trocas de comunicação entre interlocutores, ao contrário, o entendimento do seu sentido, dos conceitos, dos princípios, dos teoremas e das demonstrações, que por ela se constroem e se harmonizam, dá-se pela clarificação das intenções do pensamento que dela se apropria. Essa clarificação não é possível sem que se perceba e se compreenda o modo como cada símbolo dessa linguagem pode participar da comunicação do enunciado matemático.

Além disso, até a linguagem formal e a escrita genérica de um pensamento algébrico, onde aparecem índices na representação, pode parecer confuso e incompreensível. O foco da questão é sempre com a manipulação algébrica e dessa maneira não se favorece a concepção de prosseguimento das interpretações das fórmulas de Física. Acreditamos que essa atitude pode evitar alguns obstáculos epistemológicos, bem como aperfeiçoar a fluência dos alunos na linguagem algébrica e permitir o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Daí a necessidade de se desenvolver a capacidade de pensar algebricamente e estabelecer relações entre diferentes variáveis de maneira funcional, uma vez que isso pode contribuir substancialmente para que os alunos do ensino médio consigam assimilar melhor os conteúdos e as fórmulas da física durante as aulas; possibilitando, também, a realização de aprendizagens e a efetiva consolidação dos assuntos estudados, tornando-os ainda mais significativos para eles.

Destaca-se, assim, a relevância do estudo da álgebra e o desenvolvimento do pensamento algébrico funcional como fundamental na interpretação e algebrização de questões de física no ensino médio. Concordamos, assim, que o ensino de Física, especificamente por meio da interpretação das fórmulas e do pensamento algébrico, deve contemplar todas as suas dimensões, e não apenas as dimensões pragmática, operatória, algorítmica e computacional.

Referências

ABREU, M. G. S. et al. Pensamento algébrico: uma discussão com futuras professoras. **REVASF**, Petrolina- Pernambuco - Brasil, vol. 8, n.16, p. 03-16, mai./ago., 2018. Disponível em: <<https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/download/193/147/614>> Acesso em: 30/11/2022.

ARAUJO, E. A. **Ensino de álgebra e formação de professores**. Educ. Mat. Pesqui., São Paulo, v. 10, n. 2, pp. 331-346, 2008. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1740>> Acesso em: 11/03/2023.

BIANCHINI, B. L.; LIMA, G. L. A Álgebra e seu papel: reflexões a partir das produções do GT 04 da SBEM. **Bolema**: Rio Claro (SP), v. 35, n. 70, p. 981-999, ago. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/gQsqHTDMbrWXJLHcZd7X3gs/>> Acesso em 08/03/2023.

BORRALHO, A.; BARBOSA, E. Padrões e o desenvolvimento do pensamento algébrico. **XIII CIAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011. Disponível em: <https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/1111/604> Acesso em: 10/03/2023.

BORTOLETE, J. C. et al. O pensamento algébrico na Base Nacional Comum Curricular: reflexões e alternativas. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.24, n.2, p. 325-352, 2022. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/download/57397/40258>> Acesso em: 08/03/2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Conselho Nacional de Educação. 2017, 600 p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 08/03/2023.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 07/03/2023.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Estudos Avançados**, V. 32 (94), 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/KMMmfk3s86fdK6p-TrKmcnFBD/?lang=pt>> Acesso em: 09/03/2023.

COELHO, F. U.; AGUIAR, M. A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino. **Estudos Avançados**, V. 32 (94), 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/6KryLd3HngCnBwJtWFHxSHj/?lang=pt>> Acesso em: 11/03/2023.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, C. S. R. et al. A importância da matemática básica para o conhecimento físico. **VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA16_ID11814_03092019132101.pdf> Acesso em: 06/03/2023.

GROENWALD, C. L. O.; BECHER, E. L. Características do Pensamento Algébrico de Estudantes do 1º Ano do Ensino Médio. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.12, n.2, pp. 242-270, 2010. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2826>> Acesso em: 10/03/2023.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 4ª ed. Campinas SP: Papyrus, 1997.

MENDES, G. H. G. I.; BATISTA, I. L. **Matematização e ensino de Física:**

uma discussão de noções docentes. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 757-771, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/BNXzxmt3dq-6ZdX3sdzxmHRD/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 08/03/2023.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, ago. 2016. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6584339.pdf>> Acesso em: 07/03/2023.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24^a ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Rev Saúde Pública**, V. 29 (4): 318-25, 1995. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/ff44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/>> Acesso em: 24/03/2023.

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, V. 29 (2), p. 251-266, (2007). Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbef/a/pQXFH3DqqbvMf6JW6rxXjJs/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 10/03/2023.

SANTOS, E. S.; BATAGLIA, P. U. R. BNCC e a construção do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**. Volume 13 Número 2 – Ago-Dez/2021, p. 199-218. Disponível em: <www.marilia.unesp.br/scheme> Acesso em: 08/03/2023.

SILVA, D. P.; SAVIOLI, A. M. P. D. Caracterizações do pensamento algébrico em tarefas realizadas por estudantes do Ensino Fundamental I. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, V. 6 (1), p.206-222, mai. 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>> Acesso em: 09/03/2023.

VALE, I.; BARBOSA, A. Pensamento algébrico: contributo da visualização na construção da generalização. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, V. 21 (3), pp. 398-418, 2019. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/44297>> Acesso em: 06/03/2023.

VIDAL, L. A.; CUNHA, C. R.; BUENO, C. N. Dificuldades no Aprendizado de Física do Ensino Médio em função da Deficiência na Matemática do Nível Fundamental. **Ensino, Educação e Ciências Humanas**, V. 22 (5) -esp, p.681-685, 2021. Disponível em: <<https://revistaensinoeducacao.pgskroton.com.br/article/view/8698>> Acesso em: 10/03/2023.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 4^aed. São Paulo: Martins fontes, 1991.

(RE)CONFIGURANDO PRÁTICAS EDUCATIVAS: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA

Jaqueline Freire Diniz¹

Daniel Bezerra Lopes²

Introdução

Não é difícil perceber que a educação escolar brasileira passa por uma grave crise. Segundo dados do IBGE em 2018 11,8% de jovens entre 15 e 17 anos está fora da escola, isto corresponde a cerca de 1,2 milhão de adolescentes, nessa faixa etária, bem como 23,1% do total da população estão fora da etapa adequada para a idade. Os estudantes parecem completamente desinteressados pela escola, os índices de evasão escolar em especial no ensino médio são alarmantes. Inúmeros jovens abandonam a escola todos os anos pelos mais diversos motivos e muitos que não evadem também não têm tido desenvolvimento considerável de suas potencialidades

Quando direcionamos nosso olhar para a disciplina de Matemática, nos deparamos com problemáticas desafiadoras, percebe-se que atualmente os estudantes têm apresentado expressiva dificuldade no aprendizado da Matemática, muitas dessas dificuldades na assimilação de um conhecimento eficaz se devem ao modo como os conteúdos vêm sendo abordados na maioria das salas de aula, com conceitos desvinculados da realidade, um ensino monótono, que privilegia apenas um processo de memorização por parte dos alunos tem implicado numa considerável aversão pelo estudo desta disciplina. Nesse sentido, Grando (1995, p. 22) analisa:

1 Especialista em Educação Matemática pela Faculdade São Francisco da Paraíba (FASP). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professora de Matemática efetiva da Secretaria de Estado da Paraíba. CV:<http://lattes.cnpq.br/6958460663504299>. E-mail: jaquelinedinizmultry@gmail.com.

2 Especialista em Gestão de Instituições Públicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). Graduado em Administração pela Universidade Cruzeiro do Sul. Graduado em Gestão Pública pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Servidor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). CV: <http://lattes.cnpq.br/0200162787205356>. E-mail: daniel.lopes@ifro.edu.br.

A escola erra quando não leva em conta e nem valoriza as experiências vivenciadas pelos alunos fora dos limites da sala de aula. O tempo que o aluno passa fora da escola é muito maior do que o que ele vivencia em sala de aula, portanto o mundo, a realidade representa seu objeto de investigação constante. O papel da escola é justamente resgatar tais explorações, investigações a fim de dar sentido a elas, através da formulação de conceitos matemáticos (GRANDO,1995, p. 22).

É urgente a necessidade de mudanças no ensino de conhecimentos matemáticos, é preciso instituir novas abordagens articuladas, de modo que os conhecimentos escolares tenham significado para os estudantes, promovendo o desenvolvimento de suas criatividade e potencialidades.

Diversos estudos no ensino da matemática têm relacionado as dificuldades na aprendizagem dos estudantes às metodologias empregadas pelos docentes na abordagem dos conteúdos em sala de aula. Dessa forma, considera-se imprescindível a busca por meios alternativos de ensino de conceitos científicos (ANDRADE, 2007; ZACARIAS, 2008; LORENZATO, 2010; GRANDO, 1995; SILVEIRA, 2012).

A matemática está presente no nosso cotidiano de diversas formas, a utilização de contas e números estão em toda parte: na cozinha, na medicina até na mídia através da utilização de gráficos e porcentagens. Apesar disso os conteúdos matemáticos têm sido apresentados aos alunos com fórmulas prontas desvinculadas da realidade dos alunos, conseqüentemente esses conteúdos se tornaram enfadonhos e sem significado para os alunos, dificultando assim a aprendizagem dos mesmos. Daí a necessidade de se reverter o quadro, contextualizando e abordando os conteúdos de forma próxima dos estudantes e de suas realidades.

Nesse contexto, desenvolveu-se este projeto com o objetivo de promover a participação dos estudantes nas aulas, aproximando os conteúdos matemáticos do seu dia a dia, tornando o aprendizado dessa matéria mais significativo, por meio de pesquisas de campo para levantamento de preços de itens da cesta básica, elaboração de gráficos, apresentações de trabalhos e debates na sala de aula.

Buscou-se, ainda, através dessa proposta pedagógica promover o aprendizado, bem como estimular a participação e interação dos estudantes nas aulas de matemática, fomentando a aplicação dos conceitos matemáticos de gráficos e porcentagens de forma articulada em situações do cotidiano.

Desenvolvimento

Observa-se que diversos educandos concluem o ensino médio, ou até mesmo a universidade sem ter desenvolvido os conhecimentos e habilidades de conceitos matemáticos fundamentais. Conceitos estes que envolvem noções básicas como dimensionar, quantificar, medir, classificar e interpretar. Do mesmo

modo, a maioria não consegue aplicar os conceitos matemáticos a situações cotidianas como se deseja.

A educação matemática infelizmente ainda é mecanizada e pouco reflexiva, raras atividades investigativas e aplicação mecânica de fórmulas (ANDRADE, 2007; ZACARIAS, 2008; LORENZATO, 2010).

Nessa perspectiva, é indispensável a criação de estratégias que tornam o estudo desta disciplina mais atrativo e compreensível, bem como a necessidade de se encontrar meios alternativos de abordar os conceitos científicos garantindo a obtenção dos conhecimentos pelos alunos, estimulando a criatividade, a imaginação priorizando a potencialização do desenvolvimento dos estudantes.

O desafio educacional precisa ser uma constante na vida dos educadores, desse modo, é indispensável acompanhar as mudanças econômico-sociais e evoluções tecnológicas vividas pela sociedade. Para isto se faz necessário que se conserve sempre ativo o papel de pesquisador. O professor necessita estar em contínua reflexão sobre sua prática docente procurando desenvolver habilidades, entendimentos para lidar e superar as dificuldades de sala de aula, segundo Freire (1996) na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática.

Uma alternativa que tem se mostrado favorável a este propósito é a contextualização dos conceitos matemáticos nas aulas. Com aulas diversificadas, os professores têm como ferramenta algo do interesse do aluno, que faz parte de sua vida como entretenimento e permite ao educador relacionar a linguagem cotidiana com a linguagem científica que é construída, entre outras coisas, com o conhecimento matemático.

Silveira (2012) e Giardinetto (1999) entendem que no momento em que o professor traz situações cotidianas, o estudante internaliza os conceitos de maneira significativa, permitindo que as formalidades da matemática escolar sejam construídas de maneira prático-utilitária levando tais conceitos, mesmo que limitados, ao uso cotidiano. Nessa perspectiva, é indispensável que se fomentem a utilização de novas abordagens no ensino dos conceitos matemáticos, promovendo o aprendizado dos alunos.

Reconhecendo a importância da matemática cotidiana (ANDRADE, 2007; ZACARIAS, 2008; LORENZATO, 2010) para a compreensão dos conceitos que essa ciência abarca, formulou-se a seguinte premissa: “O vínculo com o cotidiano é importante para a compreensão de conceitos matemáticos”.

Para realização dessa atividade pedagógica, inicialmente foi apresentada a proposta aos estudantes e foram realizadas discussões sobre a temática sobre cálculos, gráficos e porcentagens. Foi discutido também sobre o custo de uma cesta básica, sobre a influência da inflação nos preços dos alimentos. Esse

momento inicial se deu com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática. Em seguida a turma dividiu-se em duas equipes, que ficaram encarregadas de pesquisar e registrar os preços dos itens de uma cesta básica nos dois principais mercados da nossa cidade.

Nas etapas seguintes os estudantes foram convidados a construir os gráficos e elaborar uma forma de apresentação dos trabalhos para os demais colegas.

Observa-se que numa perspectiva tradicional de ensino há um distanciamento entre o ensino e a realidade dos alunos. Um dos benefícios das atividades propostas foi o favorecimento desta aproximação, bem como da interação entre professor/aluno, favorecendo de maneira significativa a aprendizagem. O resultado implicou num maior interesse e atenção dos estudantes nas aulas de matemática.

Diante da proposta os alunos se envolveram de forma satisfatória com as atividades. Na etapa seguinte os alunos trouxeram as relações de preço dos produtos e a partir dessa relação foram auxiliados no cálculo do percentual da renda do trabalhador gasto com a cesta básica, bem como na elaboração de gráficos com os preços dos produtos.

Com os dados obtidos foram elaborados os gráficos utilizando o programa Excel e realizadas discussões comparando os preços. Na última etapa da proposta os estudantes realizaram as apresentações.

A inquietação por resultados positivos que cada um de nós tem para si bem como para nossos alunos, nos leva a buscar por melhorias na nossa prática educacional. As mudanças que acontecem na sociedade também nos levam a repensar papéis, bem como nossos modelos educacionais.

Dessa maneira, acreditamos que a matemática pode contribuir sobremaneira para a aprendizagem, bem como para a vida dos educandos, é necessário buscar a construção e desenvolvimento de metodologias que articulem os conhecimentos escolares às suas realidades, proporcionando outras visões de mundo, novas vivências e aprendizados.

Uma das contribuições das atividades propostas foi a desmistificação do conhecimento científico, bem como o favorecimento do senso crítico dos estudantes.

Conclusão

O ensino de matemática é, até os dias atuais, um grande desafio para a maioria professores e estudantes. Nesse aspecto considera-se relevante meios que possam contribuir para uma melhoria nesta situação. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) embora a sua abstração, seus conceitos e resultados, a Matemática têm aplicações em diversos aspectos da vida diária e nas demais ciências serve como ferramenta indispensável.

É essencial instituir novas formas de fazer escola, promovendo o

fortalecimento da identidade dos sujeitos, desenvolvendo sua criatividade e potencialidades, cultivando valores como a reflexão, a valorização das diferenças e incessantemente a emancipação social, tão necessária nos dias em que vivemos. Realizando outras formas de abordagens, que proporcionem situações de ensino que impulsionem o pensar efetivo, possibilitando conexões e transformações dos sujeitos, na sua forma de perceber o mundo, de pensar e criar soluções para situações problematizadas, cabendo a nós educadores preparar, conduzir, mediar esse incrível processo de descobertas e possibilidades.

Nesse sentido, é urgente a necessidade de mudanças, os saberes se transformaram, os estudantes têm acesso às informações dos acontecimentos que ocorrem em todo mundo praticamente em tempo real, não podemos mais permanecer inertes, como educadores precisamos nos descobrir como sujeitos atores e autores de nossas práticas educativas, buscaremos repensar metodologias de ensino, nos abrir ao novo, trilhar novos caminhos, sair da zona de conforto.

É necessário resistir ao que já está pronto, determinado e instituído. Proporções que possibilitem a superação de um ensino fragmentado, que promovam o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos articulados com a realidade, de forma que tenham significado para os estudantes.

No decorrer de todo o nosso estudo buscou-se envolver ao máximo os estudantes a respeito da importância da participação destes nas aulas, da necessidade de se desmistificar os conhecimentos científicos, bem como de reconhecer e aplicar esses conhecimentos sempre que necessário. É imprescindível estimular os estudantes a se interessarem pelos estudos, uma vez que almejamos uma educação de qualidade, com estudantes ativos e mais preparados para intervir na sociedade.

Entretanto, entendemos que não se deve esperar mudanças apenas nas atitudes dos estudantes, mas é preciso reconfigurar as nossas práticas educativas, inventar a partir de situações concretas novas práticas e aprendizados, que permitam os diálogos, a escuta do outro, a expressão, a criação de uma integração de saberes escolares e cotidianos, precisamos fazer o exercício de olhar nossos estudantes mais de perto, considerar suas subjetividades e realidades, é urgente dar sentido e significado aos saberes escolares.

Geralmente trazemos verdades prontas e as projetamos, ansiamos por transformações e melhorias na educação, mas permanecemos com as mesmas práticas pedagógicas, nesse sentido, é indispensável que tomemos uma atitude de mudança no nosso modo de ensinar. É necessário compreender que as respostas, as soluções não virão de fora, não existirá uma receita, uma fórmula mágica capaz de solucionar todos os problemas. Somos frutos de uma educação conservadora, de práticas tradicionais de ensino, mas precisamos ser diferentes, fazer diferente.

Nesse movimento de mudança que acreditamos, é essencial parar e escutar nossos estudantes, criar espaços de diálogos, questionamentos, possibilidades para o desenvolvimento do senso crítico e reflexivo dos estudantes, para o desenvolvimento da imaginação, da criatividade, articulando os conteúdos escolares com as realidades dos estudantes. Não deixar tudo igual, experimentar algo novo, falas outras, lugares outros. É possível mudar as coisas.

Reconhecemos a importância de propostas que propiciem mecanismos de movimento para aquisição de habilidades e competências em Matemática, que incluam a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigação de causas, elaboração e teste de hipóteses, para formulação e resolução de problemas, bem como criar soluções até mesmo tecnológicas, baseados nos conhecimentos das diferentes áreas, conforme a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017). O aprimoramento de capacidades de raciocínio lógico, bem como o domínio de conhecimentos matemáticos diversos permite aos educandos uma melhor adaptação à dinâmica do mundo atual.

Perante os resultados obtidos ficou clara a necessidade de se estimular os estudantes a participarem das aulas de matemática, verificou-se ainda que é preciso mostrar que essa ciência não se resume a meros números e cálculos sem sentido. Percebeu-se que abordar os conteúdos matemáticos a partir do cotidiano dos estudantes pode contribuir significativamente para uma melhoria no ensino/aprendizagem desta disciplina.

Por fim, não existe nada pronto, acabado, existem caminhos, possibilidades, trata-se de embarcar em uma aventura inventiva que é ao mesmo tempo individual e coletiva de ressignificar nossas práticas, buscando sentidos outros, novas formas de criação e construção de saberes matemáticos.

Referências

ANDRADE, A. M. **Avaliação, Ciclo e Progressão no Ensino de Matemática: Uma Consequência Refletida ou uma saída aleatória?** 2007. 191p. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Disponível. 2017. em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 08/01/2023.

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana.** José Roberto Boettger. Coleção polêmicas do nosso tempo: v. 65. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

GRANDO, R. C. **O Jogo e suas Potencialidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem da Matemática,** 1995. Dissertação (Mestrado em Edu-

cação, subárea: Matemática). UNICAMP- Campinas.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018. **Síntese de Indicadores Sociais (SIS)**. Disponível em: <<https://agencia-denoticias.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12/01/2023.

LORENZATO, S. **Laboratório Do Ensino De Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

SILVEIRA, D. S. **Professores dos Anos Iniciais: experiências com material concreto para o ensino de Matemática**. Rio Grande: FURG, 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2012.

ZACARIAS, S. M. Z. **A Matemática e o Fracasso Escolar: Medo, Mito ou Dificuldade**. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação de Mestrado em Educação, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP, 2008.

DESPERTANDO NOVOS OLHARES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO

Janelene Freire Diniz¹

Introdução

O presente artigo tem como objetivo discorrer através de um relato de experiências, as vivências em uma disciplina de Educação Ambiental, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar Mestrado e Doutorado Profissional (PPGEEProf), da Universidade Federal de Rondônia. A disciplina tinha como objetivo analisar, problematizar e discutir temas relacionados a Educação Ambiental e sua relação com as práticas pedagógicas no contexto da educação escolar envolvendo questões relacionadas à sustentabilidade e à crise socioambiental.

Barba e Pereira (2015) entendem que a Educação Ambiental escolar pode ajudar os educadores a esclarecer inúmeros mitos de natureza técnica-conceitual, porém a transformação de fato precisa ocorrer dentro de cada sujeito, hábitos e necessidades devem ser revistos para que possamos contribuir na defesa e promoção da qualidade de vida.

Desse modo, numa perspectiva dialógica, inicialmente foi apresentada a proposta, foram compartilhados materiais de apoio para auxiliar na construção de saberes socioambientais e se iniciaram as atividades.

As discussões propostas buscavam mobilizar conhecimentos em Educação Ambiental, impulsionando-nos a pensar novas práticas, despertando possibilidades que resistem as imposições de um currículo meramente fechado, mobilizando afetos e aprendizagens numa perspectiva ecológica.

Nesse sentido, para esta escrita, buscou-se fundamentação em Barba e Perreira (2015), Carvalho (2012), Leff (1999, 2000, 2012), Loureiro (2002, 2004), Philippi Júnior (2005), (ZEPPONE, 1999).

1 Mestra em Educação Escolar pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Mestrado e Doutorado Profissional da Universidade Federal de Rondônia (PPGEEProf. / UNIR). Especialista em Educação Ambiental pelo Centro Universitário Barão de Mauá. Licenciada em Química pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Servidora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia IFRO *Campus* Jaru - RO. CV: <http://lattes.cnpq.br/4378126076884163> . E-mail: janelene.diniz@ifro.edu.br.

Diante do exposto, emerge essa narrativa, baseada nas memórias e discursos de diferentes vozes ecoadas no decorrer dos ricos momentos partilhados em sala de aula, bem como de encontros, estalos de lembranças, ocorridos nas madrugadas do mesmo período. Deste modo, tais momentos foram se constituindo em acontecimentos, vivenciados, sentidos e refletidos.

Se não somos capazes de fazer a reflexão sobre o ser, a natureza, a educação e a cultura, a consequência “é a crise ambiental” (LEFF, 1999). Compreendemos com o estudo dos textos, bem como a partir das trocas de saberes, dos diálogos e reflexões, que a escola necessita se abrir para a problematização do mundo, podendo se constituir em um potente espaço de diálogos socioambientais, reivindicativo de direitos, construtor de uma cidadania ativa dos sujeitos.

Os textos e experiências partilhadas durante as aulas na disciplina do mestrado colaboraram para que todos fossem em algum momento (ou em momentos diversos) de alguma maneira tocados, envolvidos, mobilizados e assim foram se constituindo os saberes a partir das nossas subjetividades, experiências individuais e visões sobre cada tema estudado.

As metodologias utilizadas na disciplina foram: Rodas de Conversa e Seminários em Grupo, estas possibilitaram acontecimentos no pensamento mediante os diversos olhares, bem como a escuta de todas as vozes de diferentes lugares de fala, mostraram-se importantes para os encontros vivenciados, para as aprendizagens produzidas.

Leff (2000) entende que é urgente ampliar o debate sobre a questão ambiental reconhecendo que a solução dessa problemática requer mudanças na organização do conhecimento, reorganizando formatos de pesquisa e ensino, fundamentados por uma visão sistêmica da realidade e com base em métodos interdisciplinares que contestem as formas históricas do conhecimento como raiz e causa de exploração dos recursos naturais e da sujeição das culturas.

Segundo Barba e Pereira (2015, p. 25), “[...] o processo da Educação Ambiental é caracterizado pela dinâmica que envolve a aprendizagem na escola e fora dela”.

Philippi Júnior (2005) entende que a EA objetiva a preparação de cidadãos para a reflexão de ações transformadoras da vida com a finalidade de aquisição de novos valores.

A Educação Ambiental na escola deve ser realizada através de práticas interdisciplinares possibilitando que ocorram ações voltadas para a construção do conhecimento e da cidadania. (ZEPPONE, 1999).

Nesse contexto, tanto as leituras quanto os diálogos contribuíram significativamente para compreendermos a importância do papel da escola na formação de uma cultura de sustentabilidade, os atravessamentos e complexidade que

envolvem às questões socioambientais, bem como para enxergarmos a urgência de efetivação de práticas voltadas para Educação Ambiental dentro e fora da escola.

A Educação Ambiental no Brasil

Com a promulgação da Lei nº 9.795/1999 temos um importante avanço na Educação Ambiental brasileira, a implantação da Educação Ambiental no Brasil, sobretudo no que tange ao ensino formal tem assim a sua obrigatoriedade estabelecida.

A referida lei define a Educação Ambiental bem como institui a Política Nacional de Educação Ambiental, na qual também assegura o desenvolvimento da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino. A Lei nº 9.795/1999 define Educação Ambiental como:

Art. 1ª Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, p. 1).

O desenvolvimento da Educação Ambiental é previsto também em outros dispositivos legais que reconhecem seu potencial como uma das possíveis formas de transformação social numa perspectiva ecológica. Mesmo sendo amplamente institucionalizada no nosso país a Educação Ambiental não tem ganhado espaço de protagonismo no cotidiano da maioria das instituições de ensino e as questões socioambientais são comumente negligenciadas e ausentes das práticas pedagógicas de muitos educadores.

Nesse sentido, reconhecemos que apenas regulamentações não são suficientes para assegurar a efetividade de práticas educativas ambientais, daí a importância de se trazer a dimensão ambiental para a realidade das escolas de educação básica, institutos federais e universidades através da formação e capacitação de educadores em Educação Ambiental na graduação, na pós-graduação, bem como na formação inicial e continuada dos profissionais.

A disciplina de Educação Ambiental teve início com as apresentações pessoais, todos os participantes se mostraram entusiasmados e confortáveis para compartilhar brevemente, seus nomes, cursos, períodos e porque se interessaram em participar da disciplina de Educação Ambiental.

Em seguida realizou-se um momento de exposição e compartilhamentos através de Rodas de Conversa acerca das principais problemáticas ambientais vivenciadas, Poluição do solo, Desmatamento, Lixo, Queimadas, Consumo, foram alguns dos temas discutidos. Para um aprofundamento do estudo foram deixados à disposição de todos os estudantes materiais de apoio que versavam

sobre as questões analisadas.

Para Loureiro (2004) uma perspectiva transformadora e popular de Educação Ambiental, fundamenta-se no diálogo, pois apenas nos educamos/aprendemos dialogando em um conjunto de relações pelos quais nos definimos como seres sociais e planetários. O ilustre Paulo Freire já justificava a visão e o entendimento da educação como um processo dialógico pelo qual nos educamos mutuamente mediados pelo mundo.

Foi solicitado aos participantes que se organizassem em grupos de até 3 pessoas para desenvolvimento e apresentação de um seminário com autores conhecidos da Educação Ambiental. Após as respectivas apresentações foram propostos diálogos com todos os estudantes.

Para finalização da proposta foi realizado um momento de compartilhamentos para avaliação das atividades desenvolvidas pelos grupos participantes.

Loureiro (2002) compreende a Educação Ambiental como uma práxis educativa e social que tem por finalidade construir valores, conceitos, habilidades e atitudes que permitam o entendimento da realidade e possibilite uma atuação lúcida e responsável dos atores sociais individuais e coletivos no ambiente.

Dessa forma, o engajamento e participação dos professores, estudantes e de toda a sociedade é indispensável para o desenvolvimento da Educação Ambiental, de modo que se produza através de suas práticas a construção da cidadania presente nos valores da ética, dos saberes e da participação política de todos.

De acordo com Loureiro (2004), a Educação Ambiental possui a responsabilidade de construir uma nova ética ecológica a fim de problematizar valores vistos como absolutos e universais que visam o bem comum.

Leff (2012) nos diz que a Educação Ambiental promove mudanças de atitudes nos sujeitos sociais, reorienta os governos norteando-os por princípios sustentáveis ecologicamente e culturalmente diversos, internalizando-os na racionalidade econômica e no planejamento do desenvolvimento.

Nesse pensamento, necessitamos educar para promover um pensar criticamente, com criatividade e visão de futuro, capaz de verificar as relações complexas que compreendem os processos naturais e sociais, de modo que se formem sujeitos para agir no ambiente local com uma perspectiva global, considerando as condições naturais e culturais, as características do meio que o determinam.

Verificou-se que um dos benefícios das atividades propostas ao decorrer da disciplina foi gerar uma aproximação entre os participantes e as problemáticas ambientais, estimulando os sujeitos envolvidos a refletir sobre a urgência dessas questões que muitas vezes não são tratadas com a relevância que deveria.

Segundo o entendimento de Leff (2012), o ensino tradicional não falha apenas por conta de seu aspecto disciplinar, mas por não estimular e orientar as

capacidades cognitivas, inquisitivas e criativas, por conta da desvinculação dos problemas de seu contexto sociocultural e ambiental. Nesse sentido, é preciso estimular o comprometimento com as questões socioambientais, incorporando essas questões não de forma imperativa, mas de forma crítica e reflexiva.

Durante a realização das atividades da disciplina foi possível reconhecer a participação de todos os estudantes de forma ativa, bem como colaboraram para a abordagem das questões de forma crítica e criativa.

Não podemos deixar de mencionar a promoção da interação entre todos, pois ambos se colocaram como parte do mesmo processo de descoberta, favorecendo de maneira significativa a aprendizagem e enriquecendo as discussões e compartilhamentos. O resultado implicou numa compreensão mais efetiva dos conceitos socioambientais abordados.

Ainda, em relação aos resultados, destaca-se a promoção do desenvolvimento de uma consciência ambiental em todos os envolvidos, dando protagonismo as temáticas ambientais, fomentando dessa forma que outras ações com esse olhar centrado no meio ambiente, na nossa região possam emergir e se fazerem presentes nos cotidianos escolar e de vida dos sujeitos.

No entendimento de Loureiro (2004), o fazer educativo ambiental assume finalidades e realiza-se de forma coerente com a tradição teórica crítica e emancipatória, uma vez que compreende que em seu processo de execução existem alguns princípios indispensáveis como, por exemplo, a educação mediadora de interesses e conflitos; os problemas ambientais mediados pela dimensão naturalista; a perspectiva crítica e histórica implica perceber as relações existentes entre educação, sociedade, trabalho e natureza; indissociabilidade entre teoria e prática no cotidiano; e a educação como emancipação.

Os encontros e atividades proporcionaram pensar coletivamente melhorias na qualidade da formação dos professores das ciências naturais, evidenciando a necessidade de oportunizar logo na sua formação inicial vivências de diferentes representações de mundo, novos sentidos, reflexões sobre outras formas de se fazer educação ambiental, além das que nos estão postas em regulamentos e institucionalizações.

A partir das experiências vivenciadas foi possível a criação de possibilidades para o desenvolvimento de um comprometimento com as questões ambientais, despertando nos envolvidos a urgência de incorporação das questões ambientais em suas práticas diárias, bem como, em suas práticas pedagógicas enquanto educadores. Investir na formação e sensibilização de professores pode ser um caminho para uma Educação Ambiental participativa e emancipadora.

Considerações finais

Esses ricos momentos de trocas de saberes, de conversas, se mostraram como potência de reflexões socioambientais, mobilizou questionamentos sobre o modo de vida que tem se consolidado no Brasil e mundialmente. O que temos considerado como normal, como natural? Qual a importância da escola na formação de sujeitos comprometidos com o meio em que vivem? Como os educadores podem desenvolver práticas educativas socioambientais em tempos de crise?

É urgente que possamos repensar as formas de nos relacionar com o meio ambiente e com as demais formas de vida, nesse sentido, a escola possui um papel de grande relevância, uma vez que, através da Educação Ambiental pode estimular as mudanças nos modos de pensar e agir dos sujeitos em relação à natureza.

Nessa perspectiva, Carvalho (2012, p.44) “consideramos que a Educação Ambiental deve gerar com urgência mudanças na qualidade de vida e maior consciência de conduta pessoal, assim como harmonia entre os seres humanos e destes com outras formas de vida.”

Esses momentos, encontros, acontecimentos que se constituíram com a disciplina de Educação Ambiental trouxeram muitos anseios e questionamentos, mas sobre tudo um olhar outro sobre a importância da inserção efetiva da dimensão socioambiental na escola, bem como sobre o nosso papel como educadores.

Ter a oportunidade partilhar momentos de sensibilização para a construção de uma identidade ecológica se mostrou imensamente positivo, possibilitando ricos momentos de diálogos e trocas de conhecimentos, promovendo ainda a compreensão de forma mais ampla e articulada de problemas socioambientais materializados nos cotidianos dos sujeitos.

Diante dos resultados obtidos ficou clara a necessidade de se trazer para a universidade, bem como para as escolas as temáticas socioambientais, pois foi possível observar que a partir do momento que os estudantes se conscientizam dos impactos que ocorrem na natureza frutos de ações antrópicas, estes se mostram interessados em adotar posturas diferentes, contribuindo para um desenvolvimento sustentável, visando o bem estar de todos, daí a relevância de se discutir e ampliar o debate acerca dessas temáticas.

Referências

BARBA, Clarides Henrich de; PEREIRA, Suzy Mara Aidar. **Educação ambiental e o processo educativo**. Porto Velho: EDUFRO, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Lei da Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 29 jan. 2023.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental**: formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LEFF, Enrique. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável**. In REIGOTA, Marcos (org.). Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A, 1999 (p.111- 129).

LEFF. **Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental**. In: SARDENBERG, Ronaldo da Mota; CAVALHEIRO, Esper Abrão e FONSCCECA, Aldo Pinheiro. Interdisciplinaridade em ciências ambientais. Editora Signos, 2000, p.19-51. Disponível em: Acesso em: 08 jan. 2023.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. 9ªed. Petrópolis: Vozes, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. (Orgs). Educação Ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e democrática. In: Loureiro, CFB. Layrargues, P.P. & Castro, R.S (Orgs). **Educação Ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

PHILIPPI, JR., Arlindo (Editor). **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Coleção Ambiental 2. Barueri: Manole, 2005.

ZEPPONE, Rosimeire M. Orlando. **Educação Ambiental: Teoria e Práticas Escolares**. Araraquara: JM Editora, 2004.

APLICAÇÃO DA DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Rúbia Darivanda da Silva Costa¹

Caroline Barroncas de Oliveira²

Héctor José García Mendoza³

Introdução

Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de um curso de extensão a ser desenvolvido com licenciandos do Curso de Licenciatura Dupla: Biologia e Química, com visando o desenvolvimento do pensamento teórico didático (capacidade de planejar, executar, controlar e corrigir a aula) de futuros professores de ciências, fundamentado na Didática Desenvolvimental desenvolvida por teóricos da Escola Russa, tendo como base Leontiev (1978), para o qual a estrutura da atividade é complexa e constitui-se em elementos de orientação (necessidade, motivo, objeto) e execução (ações, operações, objetivo) que se inter-relacionam de forma dinâmica durante todo o processo.

Talízina (2000, p. 115) também contribui para este delineamento, quando diz que “[...] durante a execução da ação os elementos garantem três funções básicas: de orientação, de execução e de controle e correção”. Dessa forma, ela afirma que as ações de orientação, execução e controle-correção estão contidas em todas as ações realizadas durante o processo de formação do pensamento teórico, o qual contém desenvolvimento de ações mentais, conceitos teóricos, conhecimentos científicos. Leontiev (1978, p. 350) diz que esse processo se inicia:

[...] pela orientação preparatória da criança na sua tarefa - na ação que lhe é mostrada e no seu produto. Isto constitui o ‘fundamento orientador’ das primeiras ações que a criança aprende a executar. [...] são realizadas sob forma de operações exteriores com objetos, com ajuda direta do adulto.

-
- 1 Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC (UFMT/UFPA/UEA). Pós-doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática pela UNIOESTE. Professora da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). rubia.dsc@gmail.com.
 - 2 Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC (UFMT/UFPA/UEA). Professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). carol_barroncas@yahoo.com.br.
 - 3 Doutor em Educação pela Universidade de Jaén (UJAEN), Espanha. Professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR). hector.mendoza@live.com.

Neste estágio, já a sua transformação está em curso: a criança aprende a executá-las sozinha, elas tomam um caráter mais geral e sua redução começa. No estágio seguinte, as ações passam para o plano da linguagem, são verbalizadas. A criança aprende a contar em voz alta sem o suporte de objetos exteriores. A ação torna-se uma ação teórica; trata-se agora de uma ação com palavras, com conceitos verbais. Esta transformação segue o curso acima indicado e automatiza-se progressivamente. Só na etapa seguinte a ação é inteiramente transportada para o plano mental e sofre novas modificações até adquirir todos os traços característicos dos processos interiores do pensamento. Segue-se que nessa etapa também ela pode ser corrigida e controlada por um adulto, o que exige que seja re-externalizada, transposta para o plano oral, por exemplo.

Essa passagem nos remete pensar que: 1) Os autores Leontiev, Davydov, Galperin, Talízina e outros tratam da formação do processo de ações mentais nas crianças, que podemos transpor para os adultos; 2) Esse processo ocorre em etapas e estas não são lineares, pois há um dinamismo entre elas; 3) Durante todas as etapas é possível que as ações de controle-correção sejam realizadas concomitante com as ações de execução, afinal, no transcurso da ação. Assim, tanto o adulto quanto a criança podem reorientar as ações para que o curso do processo seja interiorizado ativamente.

O controle divide-se em três tipos básicos, de acordo com Talízina (1985): o controle preliminar (diagnóstico inicial), frequente (função de motivação, de retroalimentação, a de reforço da aprendizagem e outros – acompanhando todo o processo de apropriação da habilidade) e o final (diagnóstico do grau de desenvolvimento da habilidade formada segundo os indicadores qualitativos definidos nos objetivos); e, 4) Leontiev adverte também que nem sempre esse processo passa por todas as etapas indicadas e pode começar diretamente pela formação no plano da linguagem (como o caso dos estudantes de ciências).

A proposta se justifica no contexto das mudanças propostas para a Educação Básica no Brasil que trazem enormes desafios à formação de professores. No mundo contemporâneo, o papel do professor está sendo questionado e redefinido de diversas maneiras. Para isso concorrem as novas concepções sobre a educação, as revisões e atualizações nas teorias de desenvolvimento e aprendizagem, o impacto da tecnologia da informação e das comunicações sobre os processos de ensino e de aprendizagem, suas metodologias e técnicas. Tudo isso delineia um cenário educacional com exigências para cujo atendimento os professores não foram, nem estão sendo adequadamente preparados, na maioria das vezes. Dentre as exigências que se colocam para o papel docente o Ministério da Educação (BRASIL, 2000, p. 5) destaca:

- orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos alunos;
- responsabilizar-se pelo sucesso da aprendizagem dos alunos;

- assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos;
- incentivar atividades de enriquecimento curricular;
- elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares;
- utilizar novas metodologias, estratégias e materiais de apoio;
- desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe.

Assim, diante dessas novas demandas é indispensável rever os modelos de formação de professores e de seus formadores, com ações como:

- fomentar e fortalecer processos de mudança no interior das instituições formadoras;
- fortalecer e aprimorar a capacidade acadêmica e profissional dos docentes formadores;
- atualizar e aperfeiçoar os currículos face às novas exigências;
- articular a formação com as demandas da realidade escolar na sociedade contemporânea;
- articular a formação com as mudanças em curso na organização pedagógica e curricular da educação básica brasileira, preparando os professores para serem agentes dessas mudanças;
- melhorar a oferta de recursos bibliográficos e tecnológicos em todas as instituições ou programas de formação (MEC, 2000, p. 5).

Contudo, há uma enorme distância entre o perfil de professor que a realidade atual exige e o perfil de professor que a realidade até agora criou e no qual a maioria dos formadores desses professores vivenciou sua formação. Essa circunstância provoca a necessidade de muito investimento na formação profissional. Diante disso, este trabalho espera contribuir para o princípio de desenvolvimento no ensino, buscando a aprendizagem de habilidades e desenvolvimento das ações mentais superiores, com a pretensão de difundir a teoria que caracteriza um ensino desenvolvimental no processo de aprendizagem escolar, isto é, que visa o desenvolvimento integral do educando e não apenas o desenvolvimento de conceitos científicos.

Enquanto formadores de professores, inclusive do curso de Ciências: Biologia e Química, percebemos lacunas existentes em relação a vários pontos e uma delas é sobre a formação do pensamento teórico didático do professor, o que nos levou à proposição do presente curso de extensão como uma possibilidade de trabalhar dentro da organização de ensino do Curso de Ciências: Biologia e Química da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), uma vez que o direcionamento dado aos cursos não dão abertura no currículo proposto para uma mudança radical na organização do curso, pois dependeria de uma formação dos próprios formadores e uma questão de corresponsabilidade entre todos os sujeitos para esta superação de paradigma e modelo formativo docente.

Além disso, há a necessidade do professor da educação básica conhecer uma didática que promova um ensino e aprendizagem voltados para o

desenvolvimento de conceitos científicos, habilidades e ações mentais. Com base nisso, o curso proposto se prontifica em oferecer condições reais para o professor em formação superar as dificuldades do desenvolvimento do pensamento teórico nas escolas, sendo que isto significa uma superação, primeiramente, na própria formação docente.

De modo geral, o ensino nas escolas está com grande déficit no processo de aprendizagem dos conceitos teóricos, ficando restrito à aprendizagem dos conceitos empíricos, quando trabalhados. Isso nos remete a refletir sobre a formação de professores que promovem o ensino nas escolas, levando ao direcionamento de um não desenvolvimento de habilidades que focalizem no pensamento teórico. Além disso, pode ocorrer a superação por meio do ensino-aprendizagem e desenvolvimento de uma Didática que tenha como foco o desenvolvimento do pensamento teórico como condutor do processo de ensino e aprendizagem em ciências.

A proposta do curso de extensão Didática Desenvolvidora para o Ensino de Ciência

A partir do exposto, apresentamos o desenho da proposta metodológica (Fig. 1), no formato de um curso que promove o ensino-pesquisa-extensão para o desenvolvimento do pensamento teórico-didático, uma composição desenvolvida no curso de Ciências: Biologia e Química, para a constituição do pensamento teórico-didático à luz da Didática Desenvolvidora para o Ensino de Ciências.

alternativa para o conjunto das Atividades Complementares que se tornaram obrigatórias nos cursos de licenciatura com uma carga horária mínima de 200 horas, destinadas para a formação teórico-prática do licenciando e, para fomentar a prática de trabalhos interdisciplinares e entre grupos.

Pautamo-nos no princípio de que as Atividades Complementares de Graduação do curso de Ciências: Biologia e Química são componentes curriculares, conforme Projeto Pedagógico do Curso (2018). Tais Atividades Complementares possibilitam a complementação de habilidades, conhecimentos e competências do licenciando, tanto as adquiridas no ambiente acadêmico como fora dele. Vale ressaltar que as Atividades Complementares têm como objetivos: propiciar o enriquecimento dos conteúdos curriculares; auxiliar a construção do perfil profissional almejado; promover a integração com os Projetos de Pesquisa do Curso; estimular a extensão.

A aplicação da proposta metodológica, via uso de extensão, pode ser considerada conforme orientação dos documentos oficiais (BRASIL, 2000; 2015), que estabelecem que os licenciandos realizem atividades complementares desde o primeiro período do seu curso, inclusive durante as férias ou recessos escolares. Assim, o licenciando deve cuidar para não deixar as atividades para o final do curso, já que não poderá Colar Grau e receber o diploma de Graduação sem ter cumprido toda a carga horária exigida, mesmo tendo sido aprovado em todas as disciplinas da matriz curricular.

Sabemos que, na maioria das vezes, as atividades programadas são realizadas sem um direcionamento na formação do licenciando em relação à complementação teórico-prático. Tendo uma orientação somente sobre o tipo de atividade que aceitarão, tais como:

- Participação em palestras, seminários, congressos, conferências, ciclo de debates, oficinas, mesas redondas, jornadas, fóruns, etc., promovidos pela própria Instituição ou outros órgãos e entidades externas, sobre temas específicos para o Curso (Biologia e Química), desde que ligadas à prática de extensão, monitoria ou iniciação científica.
- Organização de eventos acadêmicos, específicos para o Curso de Ciências: Biologia e Química.
- Apresentação de Certificados de cursos livres de desenvolvimento do raciocínio lógico, produção de texto, revisão gramatical e outros que atendam aos conteúdos e a carga horária do programa de nivelamento da Instituição de Estudos Superiores.
- Cursos de Extensão promovidos pela Universidade ou outras IES.
- Participação em Programas ou Projetos de Extensão Comunitária promovidos pela Universidade.

- Prestação de serviços comunitários, como voluntário, em questões ligadas à cidadania, educação, qualificação e formação profissional, saúde, etc.

Nessa perspectiva, o curso de Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências se enquadra na categoria de Curso de Extensão, na modalidade de cursos de capacitação ou qualificação, uma vez que tem por finalidade propiciar o desenvolvimento do pensamento teórico-didático dos licenciandos em Ciências: Biologia e Química, promovendo, dessa forma, um processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento na formação inicial.

O curso é caracterizado como um Curso de Extensão, com a possibilidade de ser utilizado como atividade complementar, para efeito de aproveitamento na integralização de crédito, no curso de Ciências: Biologia e Química. Portanto, está inserido na Formação Inicial, modalidade extensão, consistindo em cursos de qualificação, de formação e aperfeiçoamento profissional de curta duração extracurriculares.

O principal objetivo da proposta é contribuir para o desenvolvimento do pensamento teórico didático (capacidade de planejar, executar e controlar-corriger uma aula), por meio da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências. E, tendo como objetivos específicos: Conhecer o nível do desenvolvimento de conhecimentos e ações dos licenciandos sobre a Didática I, para efeito de superação através da proposta da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências; Aplicar estratégias para motivação de necessidade de apropriação conceitual da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, sendo os processos de desenvolvimento do pensamento teórico orientadores da práxis pedagógica; Instrumentalizar, por meio da Base Orientadora da Ação os conceitos e procedimentos da Atividade da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, tendo a aprendizagem como a condição do desenvolvimento do sujeito; Propor estratégias para apropriação do conceito da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências como eixo norteador da formação de professores de forma objetiva; Aprimorar possibilidades de apropriação do conteúdo da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, considerando a linguagem como ferramenta da atividade; Constatar se os sujeitos conseguem generalizar o conceito da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências como objeto, tendo a aprendizagem como condição e o desenvolvimento do pensamento teórico-didático como objetivo.

Para a execução da proposta é necessário o Diagnóstico Inicial que tem como objetivo conhecer o nível do desenvolvimento de conhecimentos e ações dos licenciandos sobre a Didática I, para efeito de superação através da proposta da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências. Esse diagnóstico, de acordo com Núñez (2009), tem como finalidade principal avaliar o nível de desenvolvimento dos conhecimentos e ações dos alunos sobre o conteúdo a ser

assimilado, os quais se configuram como ponto de partida para o trabalho pedagógico, e para a composição do diagnóstico apresentamos as estratégias e os procedimentos para análise.

Inicialmente temos a Estratégia 1: Agindo Rápido; com o objetivo de identificar o conhecimento sobre a Didática e seus processos norteadores. Pois, trabalha com o licenciando através do pensamento rápido em relação ao nível conceitual em que já possui como apropriação, fazendo com que avalie seu conhecimento em relação ao conteúdo discutido. E para isso, é elaborado previamente um placar, após transcrevem-se as perguntas para fichas de cartolina, os alunos são divididos em cinco equipes, preferencialmente, em igual número. Assim, pede-se para cada equipe lançar um dado, estabelecendo-se a partir desse momento, a ordem do jogo. Vale enfatizar que as perguntas propostas são recolhidas pelo professor por fontes diversas.

Na Estratégia 2 ocorre o Estudo do Papel do Professor, visando explicar o papel e as responsabilidades do professor na formação escolar da criança/adolescente. Nesta estratégia⁴ o licenciando deve entrevistar um professor e discutir as informações obtidas com um grupo, a fim de preparar um relatório sintético. Mas, para isso, é necessário que o licenciando compreenda no que consiste o papel do professor, e assim, deve fazer as perguntas como se não conhecesse nada da profissão. Neste caso, os participantes formam duplas para se entrevistarem mutuamente, respondendo às questões com base em sua experiência prática como professor ou pela observação de outras pessoas que ocupam essa posição.

Entretanto, é necessário que ocorra a assimilação da aprendizagem por etapas de ações mentais, assim, é nesta fase do curso que ocorre a legitimação do processo de apropriação/assimilação das habilidades e do conceito teórico a ser desenvolvido por meio das etapas de ações mentais. Dessa forma, a assimilação da aprendizagem passará por seis etapas: Motivação; formação da Base Orientadora da Ação (B.O.A.); formação da etapa material ou materializada; formação da etapa de verbalização externa e interna; e, por último, a etapa da formação da ação mental. Contudo, para motivar a ação é importante aplicar estratégias para motivação de necessidade de apropriação conceitual da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, sendo os processos de desenvolvimento do pensamento teórico orientadores da práxis pedagógica.

Na Estratégia 3 acontece o Relato Problematizador no intuito de identificar a necessidade de apropriação conceitual da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências. Então, a partir de uma situação de ensino o licenciando reflete sobre a necessidade de superação da Didática utilizada pelo professor

4 Estratégia adaptada do livro: MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997. p. 179-180.

do relato problematizador. Após, a leitura do relato o licenciando incorpora os conhecimentos que possui e responde as perguntas exigidas da estratégia.

Posteriormente, na Estratégia 4 realiza-se a Dramatização do Ensino que tende a caracterizar e diferenciar o Ensino Tradicional versus o Ensino Desenvolvimental. Sendo realizada por meio de atividade em grupo, em que cada participante deve falar uma palavra correspondente ao conteúdo trabalhado. Após, o professor, que anotou as palavras pronunciadas, solicita aos grupos divididos anteriormente que construam planejamentos de aulas. É importante, salientar que para essa estratégia o professor propõe uma atividade denominada “jogando bola”, caracterizada por uma atividade grupal em que cada participante joga a bola e, quem receber a bola fala uma palavra relacionada com a Didática.

Após a construção do plano de aula, o professor solicita aos licenciandos para realizar, a partir das palavras, uma dramatização em relação à concepção deles sobre a Didática. Pensando como formulariam uma classificação de atividades de ensino de ciências que lhe servissem de guia na ocasião de planejar suas aulas. Surge então a formação da Base Orientadora da Ação (B.O.A.) que pretende instrumentalizar os conceitos e procedimentos da Atividade da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, tendo a aprendizagem como condição do desenvolvimento do sujeito.

A Estratégia 5 é considerada o Momento do Estudo “Aproximações teóricas”, pois, motiva os participantes a estudar as características básicas da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências. Com isso, os licenciandos têm a oportunidade de se aproximar da teoria da Didática Desenvolvimental, seus fundamentos e possibilidades metodológicas para a atividade de estudo, como condição para a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento teórico conceitual na escola.

Os procedimentos metodológicos ocorrem por meio de leituras individuais e em grupos, sínteses, análise do material bibliográfico, debates, aula dialogada. Os estudos acontecem de forma que o licenciando faça o processo de retroalimentação e superação do modelo teórico que contempla apenas o ensino de conceitos empíricos, sem a preocupação com o desenvolvimento da formação da personalidade integral do sujeito.

Na Estratégia 6 ocorre a Caminhada Pedagógica na Escola que visa evidenciar e identificar a Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências como eixo formativo docente para que possibilite um ensino e aprendizagem voltados para o desenvolvimento integral do sujeito. Dessa forma, esta estratégia caracteriza-se por uma situação de ensino em que o licenciando, munido de instrumentos de coleta de informações, tem a escola e seus processos como espaço para observação. Posteriormente, o licenciando, com o arcabouço de

informações obtidas na caminhada pedagógica, analisa as evidências particulares e, depois, em grupo identificam as evidências em comum para que possam unificar e revelar os conceitos centrais da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências.

Para tanto, “caminhada pedagógica na escola” possibilita o conhecimento das atividades de ensino e dos processos didáticos que estão presentes no cotidiano dos espaços educativos. Assim, os licenciandos de posse de instrumentos de observações e roteiros de entrevistas previamente elaborados conjuntamente com o professor, a partir das questões levantadas, vão a campo fazer as observações das vivências didáticas e entrevistar os professores que são sujeitos que vivenciam os componentes estruturais da didática.

Após essa fase, ocorre a formação da Etapa Material ou Materializada que objetiva propor estratégias para apropriação do conceito da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências como eixo norteador da formação de professores de forma objetiva. Mas, o licenciando ainda não pode resolver a tarefa no nível mental, nem pode subordinar exclusivamente suas ações a tarefas expressas verbalmente, ainda que possa atuar no plano material ou materializada. Pois, os objetivos estão orientados para a transformação da forma objetiva. E, para isso, “É necessário incluir tarefas que reflitam os casos típicos de aplicação da atividade para garantir sua generalização, evitando-se, nesse momento, tarefas idênticas, pois podem conduzir a uma automatização prematura” (NÚÑEZ, 2009, p.107).

Sendo assim, a Estratégia 7 induz a Leitura da situação icônica que visa explicar e relacionar a Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, como proposta para o desenvolvimento conceitual teórico da criança/adolescente. Dessa forma, o professor apresenta aos licenciandos uma figura com várias atividades conhecidas e solicita que expliquem e relacionem as atividades demonstradas na imagem com a Didática e o desenvolvimento do conceito teórico na escola. Com o apoio do cartão de estudo eles elaboram uma síntese conceitual de suas reflexões e apontamentos.

Na Estratégia 8 acontece a Caracterização da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, no intuito de apresentar a proposta relacionando-a com uma situação de ensino proposta como reflexão com o apoio do cartão de estudo (suporte materializado). Para esta estratégia, o licenciando deve caracterizar a Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências por meio da análise de uma situação de ensino, tendo como apoio o cartão de estudo (formato objetivo). Para tanto, o professor providencia um texto contendo uma situação de Ensino, e com o apoio dos cartões de estudo em dupla, os licenciandos são solicitados a destacarem as características suficientes e necessárias da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências.

À medida que o curso vai sendo desenvolvido ocorre a formação da Etapa da Linguagem Externa e Interna que permite aprimorar possibilidades de apropriação do conteúdo da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, considerando a linguagem como ferramenta da atividade. As tarefas trabalhadas nesse momento são semelhantes às tarefas da etapa anterior (material ou materializada), estruturadas a partir das possibilidades que oferece a linguagem oral e escrita. Para Núñez (2011), os elementos da atividade que se apresentam nesse plano exigem a argumentação e expressão verbal do raciocínio dos licenciandos que estão realizando a tarefa, os quais permitem que a ação se traduza para a lógica dos conceitos, iniciando o processo de generalização. O autor destaca a importância da ação ser realizada no plano externo com objetos reais ou com suas representações materializadas.

Diante disso, a Estratégia 9 corresponde a Situação de Ensino no plano da linguagem externa que caracteriza a Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências a partir da linguagem como condição da aprendizagem, sem o uso do apoio materializado. Nessa fase, os licenciandos analisam a situação de ensino em dupla, sem o apoio materializado, sendo que um verbaliza suas respostas e o outro tem o controle das respostas, após invertem-se os papéis. Para a execução desta estratégia é necessário providenciar um texto sobre a situação de Ensino, e sem o cartão de estudo os licenciandos são solicitados a destacar as características suficientes e necessárias da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências em relação à situação de ensino apresentada no texto.

Na Estratégia 10 os participantes são motivados a pensar sobre a Didática Desenvolvimental sem apoio externo materializado. Portanto, esta estratégia distingue-se das anteriores por levar o licenciando a caracterizar a Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências por meio de uma análise de uma situação de ensino perpassada por um professor de Ciências Naturais. O licenciando, após leitura da situação de ensino, deve analisá-la, sem o apoio externo materializado, e ser capaz de destacar as características suficientes e necessárias da Didática Desenvolvimental para a situação apresentada no texto.

Assim, a formação da ação como um ato Mental compreende a última etapa que começa a partir do momento em que o licenciando passa a executar a ação na forma verbal abreviada, ou seja, a ação é executada para si (GALPERIN, 2001) e a comunicação é substituída por tarefa de reflexão, convertendo-se em um meio de transmissão de pensamento a outro, na transformação da linguagem como objeto de pensamento. Dessa forma todos os elementos da ação adquirem a forma de linguagem interna.

Finalmente, a Estratégia 11 que é Tarefa para Etapa Mental de compreender a formação de professores como atividade, tendo a Didática Desenvolvimental

como objeto, a aprendizagem como condição e o desenvolvimento do pensamento teórico-didático como objetivo. Nesta estratégia o licenciando, individualmente, deve planejar, executar e controlar-corriger uma aula por meio de um conteúdo observado na escola em uma pesquisa de campo e para isso, ele deve considerar os fundamentos da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências como princípio norteador da elaboração da aula sobre um conteúdo destinado ao Ensino Fundamental II, caracterizando de forma necessária e suficientes um Ensino Desenvolvimental.

Assim, o curso é finalizado com a atividade de controle final por meio de um relatório individual das atividades desenvolvidas, evidenciando e caracterizando o processo de desenvolvimento teórico didático apropriado pelo licenciando. O que dá suporte para indicar as qualidades da ação sobre a formação de conceitos e ações mentais apropriadas no processo de assimilação da aprendizagem. Dessa forma, temos como parâmetro as qualidades da ação destacada por Galperin e Talízina (1985).

Considerações finais

Ao ser concluído o curso de extensão de Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências, avaliará cada estratégia apresentada neste trabalho através de identificadores de qualidade esperados conforme proposta de Galperin e Talízina (1985), esperando-se que os participantes sejam capazes de diferenciar a Didática Tradicional da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências como superação da Didática Tradicional, bem como os reflexos evidenciados de cada modelo formativo no desenvolvimento de conceitos teóricos na escola.

Durante a construção da B.O.A. deve ser averiguado se o licenciando consegue detalhar e compreender a orientação instruída, sendo capaz de desenvolver a orientação de forma independente, ou pelo menos, parcialmente.

À medida que o curso avança é importante verificar se os licenciandos conseguem identificar as características da Didática Desenvolvimental para o Ensino de Ciências relacionadas à situação de ensino trabalhada, além da percepção, do grau de consciência, da forma da ação e da independência que o licenciando adquiriu durante sua participação no curso de extensão.

Referências

BORDENAVE, J. D. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 30.ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior**.

2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf>. Acesso em 10 de abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CP nº 2**, de 1º de julho de 2015 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 29/04/2023.

GALPERIN, P. Y. Sobre La formación de las imágenes sensoriales y de conceptos. In: ROJAS, L.Q. (Comp.) **La formación de las funciones psicológica durante el desarrollo del niño**. Tlaxcala: Editora Universidad Autónoma de Tlaxcala. 2001.

LEONTIEV, A. Sobre o desenvolvimento da história da consciência. In: Leontiev, A. **O Desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997.

MIRANDA, S. de. **Oficina de dinâmica de grupos para empresas, escolas e grupos comunitários**. Campinas: SP: Papyrus, 1996.

NÚÑEZ, I. B. A formação de conceitos na perspectiva teórica de L. S. Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento. **Vygotsky, leontiev e Galperin**: a formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Líber Livro, 2009.

NÚÑEZ, I. B. **O processo de formação de conceitos segundo a Teoria de P. YA. Galperin. Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Liber Livro, 2009.

PPP - **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Dupla em Ciências: Biologia e Química**. UFAM/Humaitá – AM, 2018.

TALÍZINA, N. F. Conferencias sobre “**Los Fundamentos de La Enseñanza em La Educación Superior**”. Havana: Universidad de La Habana, Departamento de Estudios para El Perfeccionamiento de La Educación Superior, Editorial Progreso, 1985.

TALIZINA, N. F. Introducción. In: TALIZINA, N. F. **La formación de las habilidades del pensamiento matemático**. San Luís Potosi: Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luís Potosi, 2001.

TALÍZINA, N.F. **Manual de Psicología Pedagógica**. San Luis Potosí: Editora Universidad de San Luis Potosí. S.L.P. México, 200.

O JOGO “ROLETA DAS EQUAÇÕES ALGÉBRICAS”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID DE MATEMÁTICA DA UFOPA

Rodrigo Fernandes da Mota¹

Hamilton Cunha de Carvalho²

Virgílio Bandeira do Nascimento Filho³

1. Introdução

O desenvolvimento desse trabalho se deu através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), um programa que possibilita a inserção do futuro professor a vivenciar o seu ambiente de trabalho (a escola) contribuindo para a qualidade do ensino na educação básica ao estimular a formação inicial de futuros professores através da articulação entre a universidade e a escola com a participação dos estudantes dos cursos de licenciatura e sob a supervisão de docentes da universidade e da escola pública (BRASIL, 2016).

Realizado pelo Laboratório de Aplicações Matemáticas (LAPMAT) que está vinculado ao curso de Licenciatura em Matemática e Física (LIMF) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), o Subprojeto do PIBID de Matemática da UFOPA elaborou e aplicou algumas atividades dentro do Programa de Aperfeiçoamento Matemático (PAM) que é uma das ações dentro do Clube de Matemática da UFOPA. O objetivo do PAM é preparar os alunos para as provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

1 Mestrando do Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências (PIEC) da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: fernandes.mota10@gmail.com.

2 Doutor em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC da Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Professor Adjunto da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Coordenador do Laboratório de Aplicações Matemáticas (LAPMAT) e membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Interdisciplinaridade na Amazônia (GEPEIMAZ). E-mail: hamilton.carvalho@ufopa.edu.br.

3 Doutor em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT. Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), membro do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). E-mail: virgiliasantarem@hotmail.com.

A presente pesquisa tem como objetivo relatar a experiência vivenciada por nós na aplicação de uma atividade em específico dentro do PAM denominada “Roleta das equações algébricas” durante nossa participação como bolsista PIBID desse subprojeto no ano letivo de 2019 em uma escola da rede pública estadual da cidade de Santarém no oeste do estado do Pará. Para isso, utilizamos os registros que fizemos em nosso relatório, em nossos diários reflexivos e em nossa observação *in loco* que nos deram condições de descrever e inferir criticamente acerca dessa atividade.

Na segunda parte deste texto, usamos como lentes teóricas as ideias de Shulman (2005), Tardif (2012) e Nóvoa (2009). Nossa opção por esses autores se deve ao fato de que eles ressaltam a importância da prática como componente fundamental na aprendizagem da docência e, conseqüentemente, na formação inicial de professores. Já na terceira parte, contextualizamos a realidade de nossa pesquisa explicando como a atividade da Roleta das equações algébricas está inserida dentro do PAM, e de como o PAM se conecta com as ações promovidas pelo LAPMAT quando conduzidas pelos estudantes da LIMF. Na quarta, nosso intuito é expor em que consiste a atividade em si, explicando quais são seus objetivos e quais são as suas regras descrevendo, na seqüência, como nós a aplicamos. Por fim, teceremos nossas considerações finais fazendo um balanço de como a atividade nos proporcionou vivenciar a prática docente e de que forma ela pôde impactar em nosso fazer pedagógico.

2. A prática como lugar de formação

A prática no contexto da formação docente possui várias interseções nas discussões acadêmicas. De forma geral, estas discussões estão relacionadas ao campo do saber desse profissional, um campo subjetivo ligado à sua história de vida, cultura e identidade. Por conseguinte, este campo é utilizado como base para comportamentos no ambiente de trabalho, diante dos saberes adquiridos na formação, os disciplinares e os curriculares, ligando-os às experiências provenientes da vivência no cotidiano do trabalho (TARDIF, 2012). Em outras palavras, é um processo de observação e reflexão do seu ambiente de trabalho.

Buscando discutir a comparação entre a formação de outros profissionais e aquela fornecida pelos cursos de licenciatura, Shulman (2005) relata que, em certa ocasião, acompanhou um grupo de futuros médicos em um hospital escolar. Os estudantes de medicina visitaram sete pacientes lá internados e a análise das comorbidades apresentadas por eles seria tomada como lição. Cada um deles produziu um relatório individual sobre cada paciente que foi analisado pelo grupo para que então, após uma reflexão conjunta, fosse dado um diagnóstico para a indicação da terapia adequada aos pacientes. O médico responsável pelo

grupo discutiu com todos sobre os procedimentos adotados pelos estudantes e acrescentou aspectos que poderiam ser corrigidos. Após, foi realizado um seminário sobre o funcionamento dos pulmões e o dia acabou com uma análise sobre a realidade do hospital em que atuaram e o que fazer para garantir ou aprimorar a qualidade do serviço que ali prestavam.

Nóvoa (2009) explica que esses episódios como este refletem o tipo de prática que deveria ser empregada nas licenciaturas. Sobre isso comenta que:

(...) este modelo constitui não só um importante processo pedagógico, mas também um exemplo de responsabilidade e de compromisso. Neste hospital, a reflexão partilhada não é uma mera palavra. Ninguém se resigna com o insucesso. Há um envolvimento real na melhoria e na mudança das práticas hospitalares. (p.18)

Da mesma forma, argumenta Tardif (2012, p. 56) para o mesmo âmbito,

Se uma pessoa ensina durante trinta anos, ela não faz simplesmente alguma coisa, ela faz também alguma coisa de si mesma: sua identidade carrega marcas de sua própria atividade, e uma boa parte de sua existência é caracterizada por sua atuação profissional.

Nóvoa (2009) vai ainda mais além e faz uma transposição dos princípios e procedimentos dessa experiência e dos argumentos para aquilo que considera um sistema mais apropriado para a formação dos professores. Para ele, tal sistema deveria ser ancorado pela prática e deveria convergir para os pontos elencados por ele e que reproduzimos abaixo:

- i) estudo aprofundado de cada caso, sobretudo dos casos de insucesso escolar;
- ii) análise coletiva das práticas pedagógicas;
- iii) obstinação e persistência profissional para responder às necessidades e anseios dos alunos;
- iv) compromisso social e vontade de mudança.

Portanto, partindo do pressuposto que a prática tem papel singular na formação de professores, por que ela parece ter mais destaque nos discursos que em sua real efetivação nos currículos das licenciaturas?

Zeichner e Liston (1990) já denunciavam décadas atrás que esse “consenso discursivo” sobre a importância da prática não era traduzido em ações efetivas. Infelizmente, nossa experiência como formadores confirma o quanto esse cenário ainda se apresenta atual. Os autores fornecem seis motivos para as limitações da implementação da prática como um componente verdadeiramente imbricado aos currículos.

Para eles, a primeira delas é a concepção de que a prática é sinônimo de aprendizagens aleatórias e desestruturadas de tal sorte que bastará que se coloque

alunos ao lado de bons professores que ocorrerá algo de bom, como uma espécie de osmose. A segunda limitação é a ausência de um currículo explícito para as práticas, e mesmo quando existe algum esboço no plano político e pedagógico dos cursos (PPCs), ele não consegue ser verdadeiramente efetivado fazendo com que não haja a ligação daquilo que se estuda no magistério com aquilo que os alunos se deparam na realidade. A falta de preparação dos professores tutores, professores supervisores e professores monitores é a terceira limitação, segundo os autores. A quarta é o baixo status que as práticas possuem nas instituições superiores, o que ocasiona uma quinta limitação: a falta de prioridade dada às práticas nas escolas de educação básica. Por fim, falam da discrepância entre o papel desejável do professor como intelectual reflexivo e a não tão desejável situação do professor quando atua como um técnico.

Tendo conhecimento de todos os entraves para transformar a prática em uma ação mais orgânica na formação dos professores e de como ela tem papel fundamental nessa mesma formação, advogamos pela necessidade de se inserir o futuro professor o quanto antes em práticas estruturadas e sistematizadas referentes ao ofício de ser professor.

Nessa perspectiva, em consonância com a ideia de formar pela prática e na prática defendida por Shulman (2005) e revisitado por nós agora há pouco, elementos importantes são incorporados ao portfólio do futuro professor quando este é imerso no ambiente escolar ainda que nos primeiros semestres do curso de licenciatura. Dentre esses elementos destacamos:

- a) Familiarizar-se com o ambiente escolar assim como o fazem os médicos;
- b) Construir conhecimentos profissionais;
- c) Possibilitar atitudes reflexivas para tomada de decisões;
- d) Preparar para incertezas e imprevisibilidade

E foi nesse ínterim que orientamos a realização de uma intervenção pedagógica intitulada Roleta das Equações Algébricas. Essa intervenção, que passaremos a descrever a seguir, foi executada por dois alunos do curso de licenciatura⁴ e um professor da educação básica.

3. O contexto da realização da atividade

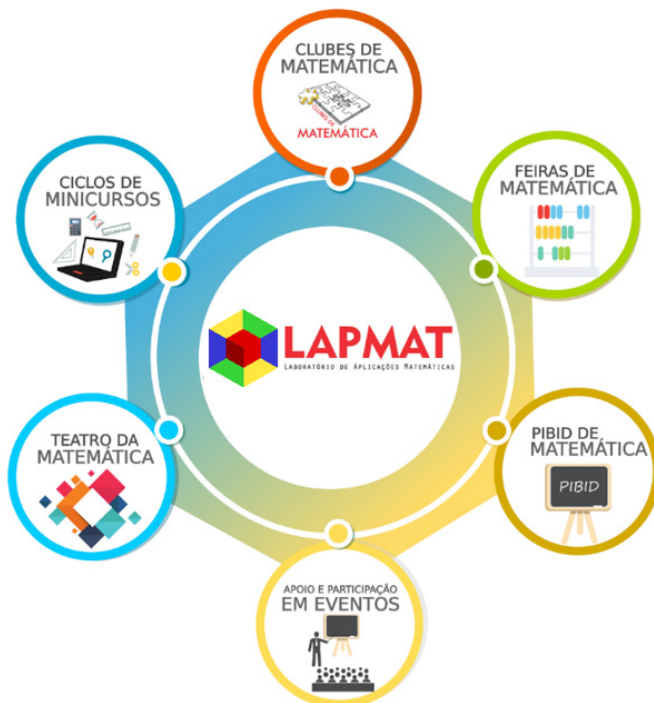
O Laboratório de Aplicações Matemáticas (LAPMAT), ligado à Licenciatura Integrada em Matemática e Física (LIMF) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) desenvolve ações integradas em escolas públicas da cidade de Santarém – PA. Criado em 2011, o LAPMAT, vem se consolidando como um importante espaço de formação docente da LIMF, fazendo com que estudantes de graduação

4 Um deles é o primeiro autor do presente texto.

possam ter contato com a rede pública de ensino mesmo antes das disciplinas de prática e de estágio supervisionado.

As ações realizadas são caracterizadas como cada uma das frentes que o LAPMAT se propõe a executar. Na Figura 1 abaixo, expomos algumas delas, como as ações pontuais das feiras de matemática, a participação e organização de eventos na área de matemática organizados ou não pela UFOPA, o teatro do Tangram que é um espetáculo montado em parceria com alunos e professores da educação básica, dentre outros. Para a pormenorização de cada uma dessas e de outras ações, recomendamos a leitura de Carvalho, Rodrigues e Santos (2019) que explica, ainda que em linhas gerais, como funciona cada uma delas. No presente texto, voltaremos nossas atenções ao Clube de Matemática, mas o faremos com mais detalhes no item a seguir.

Figura 1: Ações desenvolvidas pelo LAPMAT



Fonte: Elaboração própria dos pesquisadores (2022)

O LAPMAT também abriga um projeto de pesquisa e um projeto de extensão, ambos registrados na Pró-reitoria de Pesquisa de Pós-graduação e Inovação Tecnológica - PROPPIT e na Pró-reitoria de Cultura Comunidade e Extensão - PROCCE, respectivamente. É através desses projetos que o LAPMAT consegue inserir-se de forma institucional nas escolas públicas locais.

O fomento financeiro para a inserção do LAPMAT na comunidade escolar vem do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Também foi por meio dele que, à época da escrita deste texto, os alunos de graduação puderam se aproximar da escola pública estadual de ensino fundamental e médio Paulo Freire⁵, palco da atividade da roleta das equações que iremos detalhar na seção seguinte.

3.1- O Clube da Matemática

Como já mencionado anteriormente, o Clube de Matemática é uma das ações desenvolvidas pelo LAPMAT. Tem por objetivo, segundo Rodrigues, Carvalho e Diniz (2016), “trabalhar a matemática de forma lúdica e atrativa com alunos da educação básica” (p. 94). O clube foi implantado na escola Paulo Freire em uma sala que ficava aberta durante os períodos da manhã e da tarde, sendo supervisionados pelo professor parceiro na escola e dois bolsistas PIBID por turno. Lá eram disponibilizados tabuleiros de xadrez e damas, jogos, cubo mágico, torre de Hanói, charadas matemáticas e outros materiais manipulativos que buscassem abordar a matemática de forma lúdica e diferente da abordada nas aulas regulares.

A participação dos alunos da escola era totalmente voluntária e ocorria no contraturno de seus estudos, durante o recreio ou em aulas vagas devido à falta de algum professor. Infelizmente essa última situação era bem comum, o que fazia com que o clube ficasse bem movimentado durante quase toda a semana.

Devido a demanda da escola em preparar os alunos para algumas avaliações externas, o clube foi solicitado a auxiliar o professor de matemática a criar situações didáticas específicas para esse fim e que expomos a seguir.

3.2- Programa de aperfeiçoamento matemático (PAM)

Essa é uma atividade dentro do Clube de Matemática que tem como objetivo preparar os alunos para as provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)⁶ e da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

5 Por questões éticas chamaremos por esse nome a escola pesquisada e omitiremos o seu nome verdadeiro.

6 O SAEB é um sistema de avaliação externa em larga escala, composto por um conjunto de instrumentos, realizado periodicamente pelo INEP desde os anos 1990, e que tem por objetivos, no âmbito da Educação Básica;

I - Produzir indicadores educacionais para o Brasil, suas Regiões e Unidades da Federação e, quando possível, para os Municípios e as Instituições Escolares, tendo em vista a manutenção da comparabilidade dos dados, permitindo, assim, o incremento das séries históricas;

II - Avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação praticada no país em seus diversos níveis governamentais;

(OBMEP)⁷. Constituiu-se na preparação e aplicação de intervenções didáticas planejadas em conjunto com os professores coordenadores do LAPMAT, o professor de matemática da educação básica da escola Paulo Freire e os bolsistas PIBID com turmas do 9º ano do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio.

Cada encontro durava, em média, dois tempos de 50 minutos e poderiam ocorrer após o horário de aula ou durante as aulas regulares cedidas pelo professor de matemática da escola. Consistiam em dinâmicas de grupo, resolução de problemas e aulas lúdicas que abordavam tópicos específicos relacionados ao SAEB ou à OBMEP. Em dois desses encontros (um com uma turma do 9º ano e outro com uma de 3º ano do ensino médio) foi aplicada uma atividade envolvendo equações algébricas que se utilizava de uma roleta para produzir situações cujo objetivo era retomar alguns conceitos sobre variável, incógnita, termo desconhecido, igualdade e a passagem da linguagem formal matemática para a linguagem cotidiana e vice-versa. A seguir expomos em que consistia de fato essa atividade.

4. O Jogo Roleta das Equações

Trata-se de um jogo adaptado por três alunos da Universidade Federal do Oeste do Pará para apresentação em uma atividade de uma disciplina obrigatória do curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física (LIMF). A elaboração do jogo foi baseada no formato e nas regras do jogo roleta das expressões algébricas encontrado na internet, cujo histórico é desconhecido.

O objeto de aprendizagem em si foi todo construído pelos bolsistas do PIBID usando material concreto e de baixo custo, conforme mostrado na Figura 2. A criação e adaptação de algumas das regras originais também foi fruto do trabalho colaborativo entre os integrantes do LAPMAT e parte delas foi incorporada às cartas do jogo conforme ilustrado na Figura 3. A estrutura do jogo consiste em uma roleta dividida em 16 setores com expressões algébricas, um dado comum numerado de 1 a 6 e um outro dado com sinais de positivo e negativo, além de várias cartas contendo expressões algébricas escritas em linguagem verbal.

III - Subsidiar a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas públicas em educação baseadas em evidências, com vistas ao desenvolvimento social e econômico do Brasil;
IV - Desenvolver competência técnica e científica na área de avaliação educacional, ativando o intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa. (BRASIL, 2019, p. 1)

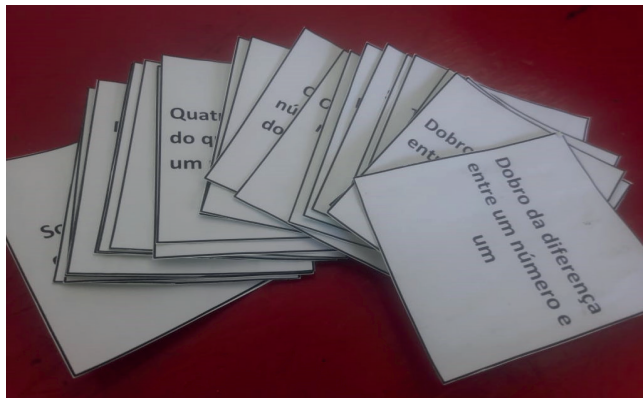
7 A OBMEP é uma prova anual realizada em duas fases nas escolas públicas e privadas que tem como objetivo principal estimular o estudo da Matemática por meio da resolução de problemas que despertem o interesse e a curiosidade de professores e estudantes. A escola estava inscrita e apta a participar da OBMEP neste ano.

Figura 2 – A roleta das equações algébricas



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Figura 3 - Cartas componentes do jogo roleta das equações algébricas



Fonte: Arquivo Pessoal (2022)

As regras são as seguintes:

- O jogo é realizado por equipes de 2 a 5 integrantes, dependendo da quantidade de alunos.
- O número de rodadas deverá ser determinado pelo tempo disponível ou pelo número de participantes. O importante é que todos participem pelo menos uma vez.
- Todas as equipes iniciam com zero pontos.
- A rodada inicia com um participante da primeira equipe girando a roleta que, ao parar, apontará para uma expressão algébrica incompleta.

- Ao cair uma expressão algébrica com as incógnitas x e y o aluno terá que transcrevê-la para a linguagem verbal.
- Ao ser sorteada uma expressão algébrica com somente uma incógnita os alunos terão que jogar os dois dados, cujas faces voltadas para cima determinarão um sinal e um número que irão compor o outro lado da igualdade, assim formando a equação que deverá ser resolvida pelo aluno.
- Caso a resolução esteja correta, o participante terá direito de escolher aleatoriamente uma carta que contém expressões escritas na linguagem verbal que deverá ser escrita no quadro em linguagem simbólica matemática.
- Caso a escrita esteja correta, obterá os pontos contidos na carta. Caso contrário, a pontuação da carta é subtraída da pontuação da equipe.
- A partir daí, os participantes vão se alternando, vencendo o jogo a equipe que obtiver a maior pontuação no final de todas as rodadas.

Um jogo matemático bem planejado pode se tornar um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático, despertando e estimulando o interesse dos educandos. Nossa intenção com o jogo da roleta das equações algébricas é permitir que os participantes experimentem/descubram novas possibilidades em se trabalhar com expressões e resolver equações. Após expor o contexto em que a atividade foi realizada e os pormenores da própria atividade em si, a seguir descreveremos como foi sua aplicação.

5. Realização da prática utilizando a Roleta das Equações

A atividade que a partir de agora explicitamos foi desenvolvida por um professor da UFOPA, um supervisor (professor da escola) e dois bolsistas PIBID ligados ao Clube da Matemática do LAPMAT em uma escola estadual do município de Santarém-PA. A atividade proposta teve o objetivo atender ao pedido da escola em ajudar a preparar os alunos do 9º ano e 3º ano as avaliações nacionais da OBMEP e do SAEB.

A atividade foi executada em dois encontros (em cada turma) com cada um deles durando dois tempos de aula com 50 minutos cada. O professor supervisor que acompanhou os dois bolsistas PIBID também era professor de matemática da referida turma e, por esse motivo, as aulas utilizadas para a atividade não foram aulas extras, mas aquelas já previstas no horário da escola.

5.1- Primeiro dia de atividade

Ao chegarmos à sala de aula, percebemos uma grande diferença entre o número de alunos presentes e o número de alunos que constava na lista de presença.

Ao pedirmos explicações sobre o fato, fomos informados que muitos dos que deveriam estar ali, infelizmente haviam se evadido das dependências da escola antes de nossa chegada. Tomamos nota dos faltosos e entregamos a lista para a supervisora da escola para que se tomassem as medidas cabíveis. Infelizmente, essa foi uma situação que aconteceu em outros momentos com uma frequência maior do que imaginávamos e isso nos causou uma certa frustração, pois havíamos planejado com muito empenho essa atividade e anunciado com bastante antecedência que faríamos uma ação “fora da rotina” e, mesmo assim, o interesse não foi correspondido por muitos alunos que decidiram se ausentar.

Começamos a aula trabalhando conceitos fundamentais sobre equações algébricas, tais como as características e as diferenças entre expressões numéricas e algébricas. Enquanto a primeira é operacionalizada através dos numerais e as operações fundamentais, a segunda se notabiliza pela desses atributos acrescidos da presença da incógnita (termo desconhecido, podendo ser representado por uma letra minúscula do alfabeto) explicitando quais eram as finalidades de cada uma e o papel da igualdade (=) como fator decisivo nessa diferenciação. Iniciamos desse modo porque entendemos que para que uma atividade tenha êxito, é preciso que se investigue previamente quais são as necessidades ou lacunas existentes no aprendiz, e só a partir daí traçar caminhos necessários para que ele possa entender e internalizar a execução da atividade que está sendo desenvolvida. Após expormos no quadro as diferenças entre esses termos utilizando alguns exemplos, começamos a escrever expressões numéricas e algébricas em linguagem matemática e pedimos para que eles as transformassem em linguagem verbal.

Em seguida, apresentamos o jogo da roleta das equações algébricas, explicamos quais eram as regras e depois formamos equipes com quatro pessoas. Nas primeiras rodadas os alunos sorteados demonstravam certa timidez ao ir ao quadro resolver uma equação para encontrar o valor numérico da incógnita x . O mesmo acontecia quando eram convidados a retornar à lousa para, caso conseguissem solucionar a equação, reescrever uma expressão para a linguagem verbal ou reescrever da linguagem verbal para a matemática. Também percebemos que alguns apresentavam dificuldade quando lhes era solicitado resolver equação sorteada na roleta algébrica. Mas, mesmo com essa dificuldade e demonstrando resoluções inconsistentes, ainda assim, decidiram passar para segunda parte da rodada e tentar escrever a expressão requerida nas cartas.

Um fato digno de registro foi o companheirismo demonstrado por eles durante o desenrolar da atividade. Um dos alunos, por exemplo, quando pegou uma carta e mostrou dificuldade em transcrevê-la em linguagem matemática, contou com a ajuda não só do seu grupo, como de outros colegas de grupos “rivais”. Por se tratar de uma competição, não imaginávamos que essa possibilidade pudesse

ocorrer, tanto o é que esse tipo de ação sequer foi previsto por nós na elaboração das regras da roleta das equações algébricas. Tal limitação é corroborada por Tardif (2012, 211) quando afirma que alguns acontecimentos fogem do previsto e podem não contemplados pelo planejamento do professor. Para ele, “como qualquer outro ator humano, o professor sabe o que faz até certo ponto, mas não é necessariamente consciente de tudo o que faz no momento em que o faz”.

Aos poucos e com a ajuda de nossa orientação, notamos que eles começaram a substituir as letras x e y por objetos diversos. Assim, “o dobro de um número menos um outro número” foi sendo transformado de $2x - y$ para enunciados do tipo “o dobro de uma moto menos um carro”, por exemplo. Isso nos deu a entender que eles estavam aprendendo que ao se utilizar de letras, estava-se representando objetos de natureza diferente. Vimos aqui a oportunidade de (re)lembrá-los do conceito de adição, já que alguns perguntaram como poderiam “resolver” expressões desse tipo. Interpretamos o questionamento como uma tentativa de se fazer algo parecido com a resolução de uma equação, ou seja, encontrar um valor numérico para o termo desconhecido: a incógnita. Esclarecemos que quando lidamos com expressões, a adição só pode ser efetuada nesses moldes se os termos forem semelhantes, isto é, de mesma espécie. Só poderíamos somar carros e motos se ambos fossem classificados na categoria veículos, o mesmo valendo para maçãs e laranjas se as tomássemos como pertencentes à categoria de frutas, reduzindo-os, conseqüentemente, à mesma representação algébrica.

Nossa experiência, enquanto educadores matemáticos, têm mostrado que esse tipo de dúvida é muito comum entre os alunos. Mesmo que o objetivo do presente texto não seja o de elucidar ou investigar os porquês do aparecimento de situações como essa, achamos interessante chamar atenção para esse fato, já que, ao que nos parece, estamos diante de uma dificuldade intrínseca à apropriação desse conhecimento que pode ser de origem epistemológica⁸ ou didática⁹. Para maior aprofundamento do tema, sugerimos a leitura de Pais (2018) que aborda esses e outros conceitos baseando-se na didática da matemática francesa.

O tempo do encontro foi insuficiente para terminarmos todas as rodadas previstas. Combinamos, então, que reiniciariamos a atividade no dia seguinte. Previmos que a realização das rodadas restantes não ocorreria durante todo o

8 Segundo Bachelard (2006), o espírito científico proíbe-nos de ter opiniões sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular claramente. É preciso antes de tudo formular problemas. Para ele, é precisamente o sentido do problema que dá a marca do verdadeiro espírito científico. Em outras palavras, o obstáculo epistemológico se dá quando não entendemos o problema formulado, acarretando assim na sua não-resolução.

9 Um obstáculo na aprendizagem ou no avanço das ideias, é para Brousseau (2008), uma concepção ou conhecimento que, no momento de sua formação foi eficiente, mas que se revela inadequado quando na tentativa de aplicação em novas situações.

tempo disponível e pedimos sugestões sobre o que eles queriam para a próxima aula. Sugeriram que fosse preparada uma lista de problemas de aprofundamento sobre os algoritmos da resolução de equações e de situações contextualizadas nos moldes das questões da OBMEP e do SAEB e que resolvêssemos em conjunto.

5.2- Segundo dia de atividade

No dia seguinte, o encontro que estava previsto para os dois últimos tempos de aula teve que começar mais cedo, pois os professores das outras disciplinas haviam faltado. Temíamos que o número reduzido de alunos pudesse ocorrer de novo, mas com o apoio da supervisora eles ficaram e, assim, a atividade prosseguiu com as rodadas restantes para definir a equipe vencedora.

Ao continuar o jogo, os alunos que foram embora na aula anterior se mostraram alheios ao que estava acontecendo e observavam à distância. Paralelamente, um dos bolsistas explicou em linhas gerais a atividade aos faltosos, mas somente dois deles se interessaram em participar. No geral, a turma demonstrou bastante interesse na aula. Foram muito competitivos. Alguns torciam para as equipes rivais errarem, outros usavam estratégias para cair numa questão de maior pontuação, independentemente de seu nível de dificuldade.

Após acabarem as rodadas, os alunos tiveram intervalo e retornaram para discutirmos algumas questões da lista. Nesse momento, alguns alunos apresentaram-se mais interessados nas explicações e nas resoluções e até nos ajudavam a controlar a turma para que fizessem silêncio. Um desses alunos pertencia ao grupo dos que foram embora na aula anterior. Ele demonstrou não saber muito. Mas na frente do quadro parou e ficou pensando em como resolver a equação e encontrar o valor de x . Após o nosso auxílio, conseguiu resolver e retornou para a sua cadeira parecendo satisfeito.

Ao final, disseram ter entendido a explicação e a resolução, mas, mesmo assim, sentimos a necessidade de retomarmos alguns pontos específicos na resolução das questões. A ação pareceu ser a mais acertada, visto que pudemos notar que alguns conceitos sobre equações não estavam bem sedimentados, principalmente no tocante à passagem da linguagem verbal para a linguagem matemática.

6. Considerações finais

Durante o desenvolvimento desta atividade, refletimos sobre alguns aspectos do processo de ensino-aprendizagem da matemática, em particular sobre os desafios que os professores enfrentam no ambiente escolar. Ao elaborarmos e aplicarmos a atividade do jogo “roleta das equações algébricas” no contexto do PIBID, conseguimos materializar na prática uma possibilidade de se buscar

alternativas metodológicas para o professor de matemática em formação inicial. A vivência da prática profissional durante a própria formação acadêmica é crucial para o futuro professor, pois permite que ele chegue à escola com diversos conhecimentos sobre o seu papel, além de utilizar saberes, especialmente os experienciais, de sua área de atuação.

O jogo roleta de equações é uma proposta de atividade diferenciada que visa quebrar o estigma de uma matemática “assustadora” e levar uma abordagem de ensino dinâmica aos alunos. A atividade se mostrou gratificante, enriquecedora e desafiadora, permitindo-nos a aprimorar os conhecimentos dos estudantes sobre os conceitos de equação, incógnita e resolução de equações algébricas. No entanto, também foi problematizadora, conflituosa e contraditória, pois impôs aos licenciandos circunstâncias novas e diferentes das imaginadas nas disciplinas do curso de licenciatura, representando um momento de embate de ideias com uma atividade não convencional.

A contribuição desta atividade para a profissão se deu de três maneiras: de forma sistemática, subjetiva e didática. A primeira está relacionada à relação professor e escola, pensando no sistema que impõe ao professor a necessidade de seguir um cronograma e finalizar de forma rápida, como se tivesse que cumprir “meta”, o que tem sido divergente no contexto do PIBID, visto que, nas aulas regulares, muitas vezes, não é fornecido espaço e tempo suficientes para que os professores cuidem do aprendizado do aluno, buscando melhores abordagens e entendimento sobre suas dificuldades.

A segunda parte está relacionada ao lado subjetivo do professor, incluindo a aquisição de maturidade no ambiente de trabalho, o desenvolvimento de habilidades para lidar com as emoções, observar expressões, agir com empatia com os alunos, lembrar o planejamento, além de cuidar da aparência e comunicar de forma a facilitar o entendimento dos ouvintes.

Já a terceira parte consiste na união daquilo que Tardif (2012) chama de saberes curriculares, disciplinares e experienciais, proporcionando um novo perfil de professor, aquele que observa e reflete sobre sua prática, tira impressões sobre a forma de ensinar e busca facilitar o aprendizado do aluno. A atividade nos fez notar os desafios enfrentados pelos alunos na compreensão das equações, e como é difícil para eles internalizar a incógnita x , que é uma representação geral de um objeto qualquer. É importante, portanto, trabalhar exemplos mais próximos de suas realidades para que o estudo das equações algébricas faça sentido para eles. Uma dificuldade que a nossa experiência prática mostrou estar mais relacionada à falta de sentido para o aluno, já que em vários momentos vimos os alunos se preocuparem tanto em resolver as equações de forma técnica, que esqueciam de entendê-las de forma contextualizada.

Foi nesse intuito que procuramos durante nossa intervenção trabalhar para que os momentos mais técnicos e aqueles mais contextualizados pudessem se fazer presentes de maneira harmoniosa, pois possuem objetivos distintos. Dessa forma, o cuidado de conectar o aluno ao ambiente matemático, explicando de forma detalhada os significados de cada um dos sinais e os procedimentos técnicos de resolução de equações conseguiu manter um paralelismo saudável com a contextualização das situações propostas tendo o jogo roleta das equações algébricas como mediador desse processo.

Por fim, é essencial destacar que atividades como o jogo “roleta das equações algébricas” devem ser vistas como um caminho possível para desvelar novas formas de pensar a educação e superar barreiras no aprendizado. Isso pode ser alcançado através da prática, que permite a união de experiências vividas, a construção de saberes e a assimilação de competências e habilidades para novas práticas e estratégias de ensino. Isso favorece o enfrentamento das incertezas do trabalho docente, proporcionando a oportunidade de tomar decisões com base na reflexão.

Referências

- BACHELARD, G. **A epistemologia**. Tradução de Fátima Lourenço Godinho e Mário Carmino Oliveira. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 366, de 29 de abril de 2019. Estabelece as diretrizes do Sistema de Avaliação da Educação Básica. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Ano CLVII nº 83-A de 02 de maio de 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/legislacao/portaria_n366_29042019.pdf. Acesso em 12 de março de 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria nº 46, de 11 de abril de 2016**. Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid. Brasília, DF. Disponível em: (www.gov.br). Acesso em: 14 jan. 2023.
- BROUSSEAU, G. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas**: Conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.
- CARVALHO, H. C.; RODRIGUES, A. E. A. e SANTOS, J. P. Contribuições do LAPMAT para a formação inicial de professores de matemática na Amazônia brasileira. In: XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, Mato Grosso. **Anais do XIII ENEM**, 2019, p. 1-10. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1240/1758>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- NÓVOA, A. **Professores**: Imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.
- PAIS, C. L. **Didática da Matemática**: Uma análise da influência francesa. 3ª Ed. 2ª Reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

RODRIGUES, A. E. A.; CARVALHO, H. C.; DINIZ, H. A. Clubes de Matemática Como Espaço de Formação Docente. *Educação Matemática em Revista.*, v. 21, n. 49, p. 90-97, 2016.

SHULMAN, L. S. *Excellence: An Immodest Proposal*. **Published by Carnegie Perspectives**, Stanford, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. ed. Petrópolis, R.J.: Editora Vozes. 2012.

ZEICHNER, K.; LISTON, D. The traditions of reform in US teacher education. **Journal of Teacher Education**, USA, v. 41, n. 2, p. 3-20, 1990.

ÀS MARGENS DOS RIOS: AS DIFERENTES REALIDADES VIVENCIADAS E OS SABERES DAS ESCOLAS DO CAMPO

Acleísia Tavares da Silva¹

Beatriz Freitas de Lima²

Edilene dos Reis Pio³

Karen Xavier Viana⁴

Simone Souza Silva⁵

Introdução

Este trabalho consiste em reflexões acerca de uma visita a duas escolas do campo, onde foi possível observar alguns aspectos e vivências de alunos, professores e moradores da comunidade. Nas visitas, podemos fazer uso dos inúmeros conhecimentos teóricos ensinados na Universidade, que são de suma importância para ampliar o olhar do pedagogo em formação, respeitando-se os saberes tradicionais existentes nas comunidades visitadas.

Por meio desta prática de campo, buscamos analisar os vários aspectos peculiares das escolas do campo, como os físicos, sociais, culturais, ambientais e econômicos, o que nos levou a perceber que as primeiras impressões que tínhamos dos professores, alunos e escolas do campo estavam equivocadas, visto que nos deparamos com uma realidade totalmente diferente da qual fazemos parte, ou seja, há muitas realidades dentro da educação.

O objetivo da visita foi conhecer a realidade cotidiana de alunos e professores

1 Graduada do Curso de Licenciatura em Pedagogia do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas/CESP. E-mail: acleisia.tavares.82@gmail.com.

2 Graduada do 3º período do Curso de Licenciatura em Pedagogia do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas/CESP. E-mail: beatriz-silva0624@gmail.com.

3 Mestranda pelo UNEATLANTICO/FUNIBER – Fundação Universitária Iberoamericana. E-mail: edilenerais29@gmail.com.

4 Graduada do 3º período do Curso de Licenciatura em Pedagogia do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas/CESP. E-mail: karen.xvn@gmail.com.

5 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Amazonas. Professora do CESP (Centro de Estudos Superiores de Parintins). E-mail: sssilva@uea.edu.br.

nas escolas do campo e realizar oficinas pedagógicas para os alunos, com a finalidade de ajudá-los em seu aprendizado. Essa atividade foi proposta pela professora Dra. Simone Souza Silva da disciplina Epistemologia da Pesquisa do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade do Estado do Amazonas.

A prática de campo ocorreu nos dias 11 e 12 de março de 2020 e pautou-se em atividades espontâneas, visto que ao realizamos as entrevistas e oficinas, não houveram perguntas que tivessem alternativas para respostas, uma vez que o objetivo era deixar os sujeitos da pesquisa livres para expressar as suas vivências e saberes.

Como pedagogas em formação, foi possível reconhecermos o quanto é necessária uma formação que nos permita conhecer os diversos contextos em que se faz educação e nos conscientizamos de que é necessário compreender que a educação do campo e os saberes tradicionais necessitam de um olhar atento dos governantes, para que se materializem em políticas públicas que permitam o atendimento necessário às condições de ensino para os alunos e trabalho para os professores, independentes do contexto em que estejam atuando.

Aspectos da realidade educacional das Comunidades Ribeirinhas

Durante a prática de campo foi observado alguns aspectos acerca da realidade local e os saberes das escolas do campo em comunidades ribeirinhas. Na Comunidade do Limão de Baixo, a Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré é carente em muitos aspectos, tais como o físico, sendo que a mesma não possui uma infraestrutura predial adequada para atender aos alunos, assim “o processo de ensino-aprendizagem é prejudicado pela precariedade da estrutura física [...]” (BARROS *et al.*, 2010, p. 27) possuindo poucas mesas e cadeiras, para que os alunos possam desenvolver as atividades. Além disso, falta estrutura, como: ventiladores, bebedouro e materiais pedagógicos. Neste sentido, a professora procura produzi-los para serem trabalhados em sala de aula, sendo que na maioria das vezes confecciona a partir de materiais recicláveis, como: garrafas pets, caixa de leite líquido etc. A escola também não possui água potável, nem banheiro, possui somente um sanitário improvisado. Trata-se de uma escola multisseriada, onde alunos do primeiro período ao quinto ano estudam juntos em uma mesma sala.

Outro ponto observado foi quanto ao calendário escolar, que devido às enchentes dos rios, é diferenciado das escolas da cidade pelo fato da escola ser localizada em área de várzea, e as aulas são paralisadas no período da enchente.

Outras problemáticas observadas dizem respeito ao transporte escolar e a merenda escolar. Quanto às “[...] dificuldades enfrentadas pelos professores e estudantes em relação ao transporte escolar e as longas distâncias percorridas para chegar a escola e retornar as suas casas [...]” (BARROS *et al.* 2010, p. 27), Barros destaca ainda que a:

[...] oferta irregular da merenda, que interfere na frequência e aproveitamento escolar, pois, quando ela não está disponível, constitui-se um fator que provoca o fracasso escolar, ao promover a evasão e a infrequência dos estudantes (BARROS *et al.*, 2010, p. 27).

Na Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré a merenda escolar é preparada pela professora, pois não há uma merendeira contratada para assumir esse serviço. Assim, a professora não assume somente a função de professora, mas também de merendeira, faxineira e diretora, essa multiplicidade de funções torna-se prejudicial para a sua atuação profissional, pois é necessária uma equipe para somar e dividir as múltiplas tarefas inerentes às escolas do campo.

Por se tratar de uma comunidade ribeirinha em área de várzea, no Limão é comum os moradores criarem animais e terem suas próprias plantações, assim como a questão da pesca, que traz consigo a necessidade de se locomover por meio de canoa, como de costume.

A questão econômica é também incrementada com o cultivo de hortaliças pelas famílias que também produzem queijos que são vendidos na cidade de Parintins – AM, tirando destas atividades suas rendas e desenvolvendo a economia, pois o ambiente onde vivem facilita a produção dessas atividades.

Apesar de se tratar de uma escola do campo, percebemos que existe uma diferença entre as escolas que pertencem à essa realidade, pois em nossa segunda experiência, tivemos acesso à Escola Municipal Pedro Reis Ferreira da Comunidade do Paraná do Espírito Santo do Meio, na qual observamos uma diferença notória em muitos aspectos comparado à Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré.

Na Escola Municipal Pedro Reis Ferreira existe uma estrutura adequada para as aulas, com salas individuais, mesas, cadeiras, materiais pedagógicos e didáticos. A escola apresenta banheiros internos equipados e uma cozinha com eletrodomésticos como: geladeira, freezer, fogão etc., porém, nunca passou por uma manutenção ou reforma, sendo que a escola já existe há 27 anos na comunidade.

Outro ponto observado em relação à realidade das escolas do campo está relacionado à questão da água que é disponibilizada para os estudantes, visto que a mesma é tirada diretamente do rio, porém, é tratada pelos funcionários da escola com hipoclorito de sódio e pedra hume.

Segundo relato da merendeira da Escola Municipal Pedro Reis Ferreira, senhora Marlete Santos, outra problemática da comunidade é a falta de um Posto de Saúde, o que é um empecilho para os moradores, pois quando precisam de atendimento médico os mesmos tem que se locomover até a cidade de Parintins.

Com relação às atividades socioculturais dessa comunidade, todo ano é realizada a quermesse da igreja e também ocorre a apresentação do bozinho “Tesouro” que acontece no dia 30 de novembro na qual os alunos e moradores participam.

Conforme observado, há diferenças entre uma escola e outra. A Escola

Municipal Pedro Reis Ferreira apesar de apresentar condições um tanto melhores se comparada à Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré, ainda assim passa por dificuldades e desafios que são enfrentados todos os dias.

Quando se fala em uma educação do campo, não se pode ter uma única visão, visto que, existem diversos tipos de saberes e de ricas realidades vivenciadas por cada aluno ou morador das comunidades o que demanda do professor em formação, a necessidade de “compreender a relação do homem com o seu saber” (JAPIASSU, 1979, p. 72).

Vislumbres da Educação do Campo

Muitas eram as nossas visões a respeito da escola do campo. Por sermos nascidas e criadas na região Amazônica, umas dentre nós já tinham uma certa noção do que podíamos encontrar nesses ambientes, outras de nós nunca tinham ouvido falar em escola do campo até adentrar à universidade.

E esta experiência nos permitiu o contato com informações cheias de conteúdo, teorias muito bem elaboradas e inúmeras leis voltadas para a educação, como a que preconiza a Constituição Federal em seu artigo 205:

Art. 205 – A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Tínhamos a ideia de que a educação por estar amparada por lei fosse abrangente a todos os estudantes, estivessem estes na área urbana ou rural. Éramos cientes de que há desafios na educação em qualquer que seja o contexto que ela exista, inclusive a educação do campo, já sabíamos que os desafios seriam muito maiores que os das escolas na área urbana. E quando parávamos para pensar nos desafios que lá existiam, nos vinha à mente problemas, tais como: a falta de merenda escolar, precariedade no transporte, carência de materiais pedagógicos etc.

E mesmo com essas concepções das problemáticas existentes na escola do campo, ainda tínhamos a ideia equivocada de que por ser escola do campo, por estar na área rural, os professores não teriam tanta responsabilidade com seus trabalhos, que os alunos não fossem tão exigentes com relação ao ensino e que as escolas fossem simples, porém funcional.

Talvez por não conhecermos de fato a realidade das escolas do campo, até romantizávamos as mesmas, ao imaginar que lá só haveria beleza, paz e tranquilidade, desconhecíamos o fato de que as escolas do campo são escolas e que nelas há crianças de diferentes famílias, com diferentes problemas, que necessitam de atenção direcionada e individualizada.

Vivências pedagógicas nas escolas do campo visitadas

Ter vivenciado essas experiências nas escolas ribeirinhas foi de fundamental importância para nossa formação, pois as viagens nos fizeram ver de perto outra realidade e a valorizar os saberes de cada escola e estudantes da área rural, o que nos levou a valorizá-los “[...] como uma das formas possíveis, não somente de se apreender, mas de se recriar a realidade” (JAPIASSU, 1976, p. 21).

Dando início a atividades da tarde de na Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré no Paraná do Limão, dividimos a turma da professora Fátima em dois grupos, onde o primeiro grupo participou da oficina de Libras e o segundo grupo da oficina de contação de história. Ao finalizar as atividades reunimos todas as crianças e realizamos o último momento que foi a oficina de Higiene Bucal, com entrega de kits bucais e de livros de histórias infantis.

Assim que chegamos à Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré, percebemos o admirável trabalho e profissionalismo da professora Fátima, pois em meio aos problemas relacionados à infraestrutura da escola, assim também como ao transporte escolar, alimentação dos alunos etc., a mesma não se deixa abalar, visto que seu papel como educadora é desempenhado com maestria, pois articula os saberes construídos em sua trajetória como professora do campo e o aporte teórico que obteve em sua formação na universidade. Segundo Lima (2002, p. 41):

O trabalho docente é colocar esses saberes em movimento, dessa forma, construir e reconstruir o conhecimento ensinando e aprendendo com a vida, com os livros, com a intuição, com o trabalho, com as pessoas [...], com a própria história.

O trabalho docente realizado na escola pela professora Fátima, não diz respeito somente ao papel de educadora, mas também de merendeira, pedagoga, psicóloga e até mesmo amiga para seus alunos, pois seus alunos a veem como alguém em quem podem confiar. A afetividade se torna um laço importante entre professora e alunos. E conforme Dautro e Lima (2018, p. 8):

Um docente afetivamente orientado terá a consciência de que seu papel não é somente atuar no espaço cognitivo, mas sim que suas atitudes refletirão diretamente na dimensão afetiva e motora do indivíduo, onde a partir desse conjunto se dará o seu desenvolvimento.

Para que o conhecimento possa ser adquirido e transmitido a seus alunos a professora passa por todas as barreiras inerentes em sua caminhada como professora do campo, sendo que o valor afetivo torna-se seu maior incentivo para continuar na luta como educadora.

Em relação à Escola Municipal Pedro Reis Ferreira localizada na

Comunidade do Paraná do Espírito Santo do Meio formamos grupos para executar as oficinas, onde foram contadas histórias, realizadas brincadeiras, danças e cantos. No final de cada oficina foi feita a entrega de livros de histórias infantis aos alunos.

Durante esse processo percebemos que apesar das muitas dificuldades, aquelas crianças sonham em algum dia ver os resultados de seus estudos. Ao serem entrevistados, os alunos expressaram seus desejos e anseios dizendo que gostariam de ter brinquedos novos, tinta para pintar sua escola e salas mais organizadas.

Entendemos que em qualquer lugar do Brasil por onde passarmos veremos uma criança sonhando. E no Paraná do Espírito Santo do Meio não é diferente, pois ali no meio da maior bacia de água doce do mundo, o nosso Rio Amazonas, o aluno Wilison Paixão de treze anos de idade do 6º ano, diz sonhar em um dia ser cantor, inclusive, o mesmo compôs um rap⁶ de sua autoria que homenageia a sua escola, sendo reconhecido como cantor pelos funcionários que lá trabalham.

Cabe destacar que o mesmo disse que o estilo que mais gosta de cantar é o sertanejo. Wilison cantou para nós uma música de Gustavo Lima, que em sua letra fala sobre amor e em uma de suas frases expressa exatamente o desejo daqueles que acreditam na educação, quando diz: “[...] depende de nós tudo mudar, eu quero e sei que você também [...]” (LIMA, 2014).

Ao vermos realidades presentes nas escolas de várzea nos conscientizamos que como futuras pedagogas e profissionais da educação precisamos ser flexíveis e cientes de que existem vários saberes presentes em cada lugar, escola e alunos, que precisam ser valorizados.

Podemos dizer que esta experiência constituiu um divisor de águas para nossa formação, pois foi a partir deste momento que nosso olhar ampliou-se e refletimos que não podemos pensar somente em uma educação ou em uma forma de ser docente, pois cada lugar, cada escola e cada estudante, tem suas especificidades.

Compreendemos também que nosso papel ao atuarmos em escolas do campo de contexto ribeirinho ultrapassa a função de professoras, nos exige sermos educadoras capazes de ajudar cada criança que chega nessas escolas com uma identidade própria. As crianças veem no professor alguém que possa protegê-la, orientá-la e o professor precisa atender à essas expectativas, fazendo a articulação entre o que aprendeu na universidade e os saberes que a experiência junto à realidade do campo lhe traz.

Conforme exposto, as experiências vividas nas escolas do campo de contexto ribeirinho contribuíram de forma significativa para a nossa formação

6 Estilo de música que se caracteriza pelas rimas e poesias.

pedagógica, uma vez que para ser um bom profissional na área da educação a formação precisa ser abrangente, contemplando todos os espaços onde educação acontece, seja em território urbano ou camponês.

Conhecer a realidade das escolas do campo em contexto ribeirinho nos fez perceber o quanto a educação do campo carece de uma atenção maior comparada à urbana e que a contribuição significativa dos professores nessa educação faz muita diferença. É perceptível certas dificuldades que passam às escolas ribeirinhas, porém, os professores e professoras se esforçam de maneira admirável para que o conhecimento possa ser adquirido, criando metodologias ligadas à realidade na qual os estudantes pertencem, desenvolvendo os diversos saberes.

Para uma boa formação é necessário que o pedagogo conheça todas as realidades educacionais, para que possa fazer a diferença e proporcionar um ensino de qualidade, levando o aluno a ser um sujeito crítico e questionador na sociedade a qual pertence.

Considerações finais

Participar dessa experiência contribuiu de forma significativa para nós enquanto professores em formação, pois a partir desse processo ampliamos o nosso olhar enquanto professores-pesquisadores, analisando de forma crítica, evidenciando que não existe somente um saber ou verdade absoluta em relação à ciência do conhecimento.

À medida em que ampliamos nosso olhar e passamos a exercer uma visão crítica em relação aos vários conhecimentos dentro da ciência, percebemos que precisamos desconstruir ideias fechadas as quais pensávamos ser a única verdade, pois como já vimos, não existe um saber unívoco ou um só conhecimento.

Aprendemos enquanto pedagogas em formação que para ser um bom profissional para a sociedade, precisamos ter conhecimento de todas as realidades da educação, estando dispostas a aprender o novo sempre que necessário, para que sejamos profissionais com autonomia e que façam a diferença, buscando alternativas e metodologias nos diferentes contextos onde a educação acontece.

Referências

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Lei nº 205. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1988. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_205_.asp. Acesso em: 24 de set. de 2020.

DAUTRO, Grazziany Moreira; LIMA, Welânio Guedes Maias. A teoria psicogenética de Wallon e sua aplicação na educação. **V CONEDU - Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível

em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46160>>. Acesso em: 22 de set. 2020.

HAGE, Salomão Mufarrej; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel (Org's). **Escola de Direito: reinventando a Escola Multisseriada**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2010.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU, Hilton Ferreira. **Introdução ao pensamento epistemológico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1979.

LIMA, Gustavo. **Diz Pra Mim**. São Paulo: Som Livre, 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OJ5e_rCPNGI>. Acesso em: 23 de set. 2020.

LIMA, Maria Socorro Lucena; SALES, Josete de Oliveira Castelo Branco. **Aprendiz da Prática docente: a didática no exercício do magistério**. Fortaleza-CE: Demócrito Rocha, 2002.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR: INSTRUMENTOS AVALIATIVOS UTILIZADOS POR PROFESSORES DO 5º ANO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Mário Jorge Colares Santana Júnior¹

Mateus de Souza Coelho Filho²

Introdução

Durante a existência do ser humano, o mesmo sempre estará em constante processo avaliativo, seja avaliando ou sendo avaliado. Quando escolhemos uma roupa, um sapato, um perfume, temos critérios para escolher, tudo isso a partir do ato de avaliar. No âmbito educacional não é diferente, por exemplo, para cursarmos uma universidade passamos por provas de caráter classificatório, num concurso público da mesma forma, ou seja, somos avaliados. Não temos como fugir desse processo que nos rodeia todos os dias, pois constantemente estamos na condição de avaliados, avaliadores e autoavaliadores.

Após investigações, debates e discussões, anos de lutas, vitórias e derrotas, um novo olhar surgiu, agora o aluno não é o centro do processo, professores, escola e comunidade em geral são coautores e produtores do desenvolvimento intelectual dos alunos também. Novas situações de aprendizagem surgiram em decorrência das mudanças sociais e das formas de avaliar. Diante desse contexto, surgiu à gênese da nossa investigação, que é analisar os instrumentos avaliativos utilizados em sala de aula pelos professores do 5º ano.

O marco inicial para pesquisar acerca do tema foram as participações nos projetos que fomentam a iniciação a docência como *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência* (PIBID) e Programa Residência Pedagógica (PRP), nos quais pude estar em sala de aula observando e colaborando com professores e alunos, na oportunidade percebi que o processo avaliativo realizado por cada professor tinha

1 Graduado em Pedagogia, Universidade do Estado do Amazonas-UEA, E-mail: mj1606736@gmail.com.

2 Professor do Departamento de Pedagogia do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Doutor em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3532061008728346>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9421-2853>. E-mail: mcoelho426@gmail.com.

uma maneira particular, fato que me instigou a desvelar tal inquietude.

Nesse sentido, o problema foi saber quais instrumentos avaliativos são utilizados pelos professores do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental? Tem como objetivo analisar os instrumentos avaliativos utilizados pelos professores do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tem como título “Avaliação da aprendizagem escolar: instrumentos avaliativos utilizados pelos professores do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental”.

No aspecto metodológico foi utilizada a fenomenologia, com auxílio da abordagem qualitativa, como método de procedimento o estudo de caso e a técnica de produção dos dados foi a entrevista semiestruturada. Foram entrevistados 03 professores da rede estadual de ensino que lecionam nas turmas de 5º ano. Os teóricos que apoiaram nossa pesquisa foram Luckesi (2011), Rampazzo (2011), Hoffmann (2004), Ribas (2007) que nos mostraram conceitos e concepções.

A partir dos relatos dos sujeitos foi possível identificar quais os instrumentos avaliativos utilizados em sala de aula pelos professores. Discorreremos sobre as considerações finais acerca do tema avaliação da aprendizagem escolar, onde foi possível evidenciar por meio das falas dos professores que existem variados instrumentos avaliativos, os quais são imprescindíveis para a prática docente no momento de avaliar o nível de aprendizagem dos alunos.

Avaliação não pode ser dissociada do processo de ensino e aprendizagem, uma vez excluída não é possível fazer educação e verificar o nível de compreensão dos alunos. Avaliar é necessário, mas que seja um processo avaliativo diversificado, integral e contínuo onde o professor é aquele que ajuda nesse processo, e não o que pune.

Sabemos das limitações de nossa investigação, e apesar do tema avaliação da aprendizagem ter sido muito discutido, nossa pesquisa contribui para que novos pesquisadores discutam e continuem investigando, pois continuarão surgindo novas pautas a serem discutidas, de modo que quem ganha com a produção de novos conhecimentos é a educação brasileira.

Instrumentos avaliativos e o processo de ensino e aprendizagem

Ao longo da história da educação, a avaliação sempre esteve atrelada a prática docente. Dentro de uma ampla complexidade, pressupõe objetivos, meios e finalidades. Tem em sua gênese determinantes, juízos de valor que podem ser: descritivo, significativo e seletivo, um julgar aceitável de respostas, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior.

Em qualquer nível de ensino, a avaliação está intrinsecamente difundida na prática educacional. É uma atividade que segue um padrão específico de uso e cumpre diversas funções que se fundamenta em ideologias conforme explica

Sacristán (1998). Dentro desse contexto, foi necessário dialogarmos com estudiosos sobre a temática para entendermos de forma mais ampliada e aprofundada a respeito da avaliação da aprendizagem, suas contribuições e influências no processo de ensino e aprendizagem.

Na ótica de Kraemer (2005), a origem da palavra avaliação vem do latim, com significação de valor ou mérito ao objeto em pesquisa, onde está intrinsecamente ligada ao ato de avaliar e mensurar os conhecimentos absorvidos pelo aluno. No significado da palavra, podemos perceber que a avaliação foi criada para medir o nível de inteligência do homem.

Cabe aqui abrir um parêntese, distinguir avaliação de aferição, para nos ajudar, trazemos Crespo (2004). O referido teórico afirma que é necessário que todo professor tenha em mente a diferença entre aferir e avaliar. Aferir significa mensurar, ou seja, um tratar quantitativo de um constructo. Avaliar é algo diferente, pois estabelece um processo de relações entre constructos, está além de medir ou classificar, envolve uma visão subjetiva do professor em relação ao aluno, um olhar diferenciado, percebendo todas as possíveis potencialidades.

Nos dias atuais, o professor está munido de diversos instrumentos avaliativos que lhe asseguram melhor análise para verificar a aprendizagem e desenvolvimento de seu aluno. A prova deixou de ser a única ferramenta avaliativa, e surgiram outras como: o seminário, o portfólio, a assiduidade, a pesquisa, a observação, pontualidade, os exercícios e entre outros, que foram introduzidos no decorrer dos anos.

São divididos em instrumentos quantitativos e qualitativos de acordo com a intenção do professor, seja apreciação, mensuração ou verificação da aprendizagem. Uma observação importante que não podemos deixar de fazer, é que a avaliação da aprendizagem é um processo e nunca podemos confundir-la com as ferramentas que fazem esse processo acontecer.

O instrumento popular mais conhecido é a prova, existem variadas formas que o professor pode utilizar em sala de aula, mas discutiremos sobre três: a objetiva, dissertativa e a oral. As provas objetivas de acordo com Rampazzo (2011, p. 12) são aquelas no qual o aluno terá a opção de múltiplas escolhas e somente uma das respostas é a correta e “ser distribuída em questões fáceis, médias e difíceis”. A prova dissertativa que também pode ser chamada de escrita, exige que a resposta seja a opinião subjetiva de tal assunto exposto na pergunta. Ainda de acordo com as ideias de Rampazzo (2011, p. 11) traz “questões que pressupõem descrições livres, nas quais o aluno pode responder com suas próprias palavras, expressar seu pensamento”.

Por fim discutiremos sobre a prova oral, nessa tipificação de prova, a fala é o principal veículo para dar a resposta, competências como retórica e oratória

são exigidas. Essas tipificações de provas estão e estarão presentes em nossas vidas não somente no ensino regular, mas também nos concursos públicos (objetivas e dissertativas), entrevistas de emprego (orais), entre outros. As provas foram por décadas usadas como formas de punir e classificar (ótimo, bom ou regular) o aluno, onde esse era autor do seu fracasso escolar.

Nos últimos anos passou a existir uma especulação sobre a diferença entre prova e teste, ou é o mesmo instrumento avaliativo com nomenclatura diferente? Ou realmente existe a diferença tanto no nome, como no significado? Podemos saber mais a partir da compreensão de Melchior (1999, p. 96) sobre esses termos:

Há algum tempo, convencionou-se uma diferença entre teste e prova, que alguns professores ainda fazem: os testes seriam realizados com maior frequência, envolvendo uma menor quantidade de conteúdo e as provas teriam abrangência maior, sendo feitas, geralmente, ao final de um período (bimestre, semestre, etc). Outros consideram o contrário: as provas teriam abrangência menor.

Realmente, durante as nossas vivências em sala de aula como alunos e agora como professores, podemos comprovar que as provas têm maior teor e terror, não somente por envolver mais conteúdos e maior número de questões, mas por ser uma espécie de rede de segurança que torna o sistema educacional, de um certo modo, vago, pois apenas apontam as lacunas do processo de ensino e aprendizagem.

Hoffmann (2004, p. 23) assevera que esse instrumento avaliativo “apenas reforça a manutenção de uma escola para poucos”. Não estamos criticando as provas, pois são necessárias, mas essa concepção que prende o processo deve ser repensada da e na prática docente.

Dentre os autores que discutem sobre o assunto, trazemos Demo (2003), onde afirma que a prova não representa de forma satisfatória as habilidades e competências dos alunos, pois traz superficialidades. Já na ótica de Méndez (2002, p. 98), “mais que o instrumento, importa o tipo de conhecimento que põe à prova, o tipo de perguntas que se formula, o tipo de qualidade (mental ou prática) que se exige e as respostas que se espera obter conforme o conteúdo das perguntas ou problemas que são formulados”.

Apesar de ter se tornado algo cultural os traumas e medos que pairam sobre as provas, nosso compromisso enquanto educador é mostrar para nossos alunos que esse tipo de instrumento avaliativo será cobrado durante toda a vida, não somente no ensino regular, mas nos vários momentos de nossa vida enquanto ser humano, lógico que na educação escolar os alunos precisam passar por momentos avaliativos até porque é o momento que o professor verificar se houve ou não aprendizagem dos conteúdos. Temos a missão de mudar essa visão distorcida e errônea, não iremos reproduzir, mas transformar para que as provas se

tornem hábito do e no dia a dia dos alunos no ambiente.

Os trabalhos de pesquisa no Ensino Fundamental, em particular nos anos iniciais, também podem ser usados como uma maneira do professor avaliar seus alunos, através desses trabalhos é possível perceber o poder de investigação do aluno, no qual o mesmo buscará o que não sabe, para se apropriar do conhecimento, aqui o professor apenas mostra o caminho. Para reforçar nossa ideia trazemos uma citação de Ricci (2007, p. 11):

A pesquisa – central no processo educacional – está presente tanto na prática docente (o professor-pesquisador que pesquisa continuamente o processo de aprendizagem e desenvolvimento) como para os alunos (no seu processo de descoberta e produção de conhecimentos).

É importante tornar os alunos pesquisadores, pois os ajuda no desenvolvimento e apropriação do conhecimento. Mas para que isso ocorra, é necessário que o professor trace caminhos (trabalhos de pesquisas) que façam sentido e que permitam a reflexão, trazendo temas importantes para sala de aula, de modo que o que foi pesquisado possa servir de base para trabalhos futuros, como debates, seminário entre outros.

O seminário é outro instrumento para avaliar a aprendizagem dos alunos, que por sua vez se configura numa avaliação oral também, não aquela com perguntas e respostas objetivas, mas uma avaliação em que o aluno externa seu entendimento acerca de determinado tema, tem os objetivos de investigar um problema, criticamente analisar o tema ou ideias dos autores estudados, não deve ser uma mera reprodução, pois deve propor soluções ao problema num o diálogo crítico, fomentando a produção do conhecimento a partir da cooperação entre os alunos e professor. Excelente para perceber a evolução do aluno, pois possibilita averiguar a oralidade, o trabalho em equipe, o poder de argumentação e debate.

Entretanto, Balzan (1980) aponta alguns equívocos na realização dos seminários como: extrema divisão do trabalho “em partes” onde os alunos não estudam o assunto por completo, mas fragmentado, a ausência de interação e presença de superficialidades, sem problematizar o tema. O papel do professor é de orientar, explicitar objetivos, sugerir temas, recomendar bibliografia (mínima e complementar), discutir os critérios a serem avaliados. Durante as realizações dos seminários deve formular questões para instigar o debate, entre outras atribuições.

Outro instrumento avaliativo é o portfólio, segundo Ribas (2007), são trabalhos e atividades organizados em coletânea que permitem ao professor se debruçar sobre os diversos aspectos do crescimento e desenvolvimento de cada um em particular. Para Alves (2006, p.106) o portfólio “permite aos professores considerarem o trabalho de forma processual, superando a visão pontual das provas e testes, integrando-o no contexto do ensino como uma atividade

complexa baseada em elementos de aprendizagem significativa e relacional”.

Em relação aos demais instrumentos avaliativos, o portfólio apresenta vantagens, pois coloca aos alunos a perspectiva da autoavaliação, onde podem perceber sua evolução. Na perspectiva de Villas Boas (2004), para desenvolver essa capacidade de autoavaliação é necessário que os alunos saibam porque e para que fazer isso. Eles precisam perceber que a autoavaliação auxilia a reorganização do trabalho pedagógico.

Outra opção de avaliar é o relatório, concordamos que o professor deva fazer um relatório mensal de cada aluno, mesmo que não seja tão minucioso, pois sabemos que a carga horária de trabalho dos professores não permite, mas que seja um relatório que possibilite um panorama mínimo do que seus alunos avançaram em relação ao mês anterior.

Sobre esse instrumento, Hoffmann (2017) corrobora conosco a partir do momento que enfatiza que ao relatar a trajetória da aprendizagem de cada aluno, o professor tem a possibilidade de reconstituir como, porque, conseguiu ou não evoluir. Nesse sentido, o aluno é autor da sua história e o professor o responsável por mediar o conhecimento e dar ferramentas para tal construção.

Portanto, hoje avalia-se a aprendizagem dos alunos de múltiplas formas, instrumentos que podem ser utilizados dentro de sala de aula com intuito de apresentar resultados positivos ou negativos a partir da verificação do desempenho do aluno, lógico que o pensamento e proporcionar resultados positivos na vida escolar dos alunos. Os alunos são avaliados de maneira qualitativa e quantitativa, no entanto, essa avaliação deve ser de maneira igualitária buscando sempre harmonia entre elas, de modo a possibilitar boas aprendizagens e melhorias na vida escolar e pessoal dos alunos.

Percurso metodológico

A pesquisa está relacionada com o tema avaliação da aprendizagem, cujo título do trabalho é “Avaliação da aprendizagem escolar: instrumentos avaliativos utilizados pelo professor”. A investigação ocorreu em uma escola estadual, localizada na rua Lindolfo Monte Verde, nº 3403 bairro São Benedito, no município de Parintins, estado do Amazonas.

Trata-se de uma abordagem qualitativa, que de acordo com Minayo (2001), não quantifica a realidade existente, atua no que não se pode mensurar, envolvem questões subjetivas como: os significados e as motivações que ocasionam as ocorrências dos fenômenos, as crenças, valores e atitudes. Como método de abordagem utilizamos o fenomenológico, Lima (2014, p.10) conceitua esse método de abordagem como o “estudo dos fenômenos, daquilo que aparece a consciência, daquilo que é dado a partir de si mesmo”. Como método de

procedimento, foi utilizado o estudo de caso por acreditarmos ser o mais adequado, pois é uma pesquisa que se debruçou sobre um fenômeno específico e único chamado avaliação da aprendizagem escolar.

Como instrumento de construção dos dados usamos a entrevista semiestruturada, as quais foram realizadas com três professores que atuam no 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental que no decorrer do trabalho serão chamados Estrela, Lua e Sol. Como suporte tecnológico usamos o gravador de voz, a transcrição das falas para a escrita foi realizada com auxílio de um aplicativo que faz essa função.

Instrumentos avaliativos utilizados em sala de aula pelo professor

A ação avaliativa necessita de ferramentas para que a aprendizagem possa ser expressa e visualizada, seja qualitativa ou quantitativamente. Essas ferramentas, denominamos de instrumentos avaliativos. São imprescindíveis para que o professor possa compreender em que estágio de desenvolvimento intelectual os alunos se encontram. Agora vamos evidenciar quais os instrumentos avaliativos são utilizados em sala de aula pelos professores do 5º do Ensino Fundamental. Sobre essa questão o professor “Estrela” afirmou que:

*“Eu trabalho muito com **observação**, mas também a gente faz uma **prova objetiva** para perceber o que o aluno conseguiu compreender naquele período. A gente considera todo o processo porque numa avaliação as vezes o aluno responde algo ou as vezes até errado por falta de atenção, mas durante o processo conseguimos perceber quanto o aluno aprendeu. Então acho que a **avaliação** deve **ocorrer em todo o processo de ensino**” (PROFESSOR ESTRELA, 2022).*

O professor “Estrela” considera que a avaliação deve ocorrer processualmente, ou seja, avalia o desempenho durante as aulas, por conta disso, faz uso da observação e da prova objetiva como instrumentos avaliativos no momento de avaliar seus alunos. Sabemos que não é possível perceber quanto o aluno aprendeu somente com a prova objetiva, pois o processo avaliativo torna-se vago, defasado, inacabado. É necessário, assim como o professor “Estrela”, recorrer a outras ferramentas complementares para perceber o aluno de forma integral. Entendemos que a maneira como o professor “Estrela” utiliza os instrumentos em sala de aula está correta, pois Hoffmann (2005, p. 119) afirma que os instrumentos avaliativos devem ter duas naturezas:

Ora é o aluno que é levado a fazer os próprios registros, expressando o seu conhecimento em tarefas, testes, desenhos, trabalhos e outros instrumentos elaborados pelo professor. Ora é o professor quem registra o que observou do aluno, fazendo anotações e outros apontamentos. Quanto mais frequentes e significativos forem tais registros, nos dois sentidos, melhores

serão as condições do professor de adequar as ações educativas às possibilidades de cada grupo e de cada aluno.

Ter consciência de que os instrumentos avaliativos devem seguir essa linha de ação, onde professor e aluno registram o passo a passo do processo de aquisição de conhecimento é crucial para desenvolver as competências e habilidades. A autora nos aconselha que esses registros devam ser com mais frequência, pois possibilita agir e adequar conforme a necessidade de cada aluno. É importante avaliarmos nossos alunos constantemente, seja na hora do recreio, da entrada e saída, em todas as ocasiões possíveis, não somente na hora das provas.

Ainda encontramos nos dias de hoje práticas avaliativas errôneas, mas percebemos mudança na forma de avaliar dos professores. Vale enfatizar que a elaboração de ótimos instrumentos avaliativos contribui para o desenvolvimento dos alunos. Mas como fazer um ótimo instrumento avaliativo? Luckesi (2011, p. 10) afirma que:

Muitas vezes, nossos educandos são competentes em suas habilidades, mas nossos instrumentos de coleta de dados são inadequados e, por isso, os julgamos, incorretamente, como incompetentes. Na verdade, o defeito está em nossos instrumentos, e não no seu desempenho. Bons instrumentos de avaliação da aprendizagem são condições de uma prática satisfatória de avaliação na escola.

Acreditamos que um bom instrumento avaliativo necessita ser elaborado de forma que o aluno se perceba no processo, trazendo significados que façam sentido. Não existe instrumento perfeito e nem inédito, a diferença está na forma como é aplicado em sala de aula. Alvarenga (2002, p. 60) nos diz que “a qualidade do trabalho desenvolvido pelo professor depende da sua vontade e responsabilidade profissional. O professor bem preparado tem recursos eficazes nas mãos para trabalhar com seus alunos”.

O compromisso e dedicação com nossos alunos faz toda diferença, ou seja, não devemos “empurrar com a barriga”, fazer educação de qualquer jeito, pois assim como o médico em um erro cirúrgico pode levar uma pessoa à morte, o professor “desleixado” pode causar o insucesso na vida de seu aluno. Detectamos quais instrumentos avaliativos o professor “Lua” utiliza em sua prática docente.

“Observação direta é um dos instrumentos que eu utilizo. A gente também faz uma avaliação diagnóstica oral, um levantamento prévio do que eles sabem. Dentro dos instrumentos formativos as atividades escritas, atividades de revisão, avaliação objetiva e avaliação discursiva. Trabalhamos também com pesquisa, com seminários, sempre fazendo uma sequência didática” (PROFESSOR LUA, 2022).

O professor “Lua” usa diversos instrumentos avaliativos, fazendo inclusive sequência didática. São instrumentos formativos, de diagnóstico, quantitativos

pela questão da nota e qualitativos quando usa a observação e outros meios. São imprescindíveis os instrumentos que viabilizem verificar os conhecimentos trazidos dos anos anteriores, pois possibilitam traçar novos planos durante o ano letivo. Provas orais, escritas e objetivas mostrarão o nível de conhecimento que o aluno possui através dos aspectos qualitativos e quantitativos.

A propósito do resultado da aprendizagem, Tiballi (2007, p. 322) nos faz refletir sobre a questão da nota ao dizer que “a nota é, queiramos ou não, do aluno e do professor. Assim, ao avaliar o aluno o professor também será avaliado”. É como se fosse uma canoa, onde aluno e professor devem remar no mesmo sentido, caso um dos dois faça o contrário, logicamente que não haverá êxito. O desenvolvimento intelectual, que é demonstrado a partir de números, é dos dois, mas podemos incluir também nessa construção, a escola e os pais.

Uma observação importante, o professor “Lua” utiliza a pesquisa e o seminário como instrumentos avaliativos. Esses instrumentos potencializam consideravelmente o desenvolvimento intelectual dos alunos, especificamente os que estão no 5º ano do Ensino Fundamental. Ressaltamos que fazer uma sequência didática da pesquisa ao seminário é fundamental para a evolução dos alunos, pois através desses instrumentos é possível fomentar o poder de investigação, de síntese, além das habilidades de oratória, de trabalho em equipe, entre outras. Essa prática avaliativa deveria ser mais utilizada em sala de aula, acreditamos que poucos professores fazem uso desses instrumentos, poderia até ser uma temática de investigação.

Na perspectiva de Gatti (2003, p. 99), é necessária a utilização de instrumentos avaliativos que “[...] ensejem avaliação de processos de aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de atitudes, de formas de estudo e trabalho, individual ou coletivamente [...]”. Entendemos que é preciso utilizar instrumentos avaliativos diferenciados dos tradicionais, sem esquecê-los, conectando-os como o professor “Lua” faz, sequencialmente. Cada professor tem suas particularidades na forma de avaliar, por conta disso, verificamos quais os instrumentos o professor “Sol” utilizou na sua ação avaliativa para termos um panorama de outro ângulo, pois visões diferentes enriquecem nossa compreensão e ajudam a entender melhor, assim como os leitores deste estudo, nossa temática de investigação.

*“Nós temos dois tipos de avaliação que é a **avaliação qualitativa** e avaliação **quantitativa**. A quantitativa, fazemos através de exercícios, de provas, de trabalhos, trabalhos em grupos, montagens, pesquisas. A avaliação qualitativa é feita através da observação do dia a dia do aluno, da pontualidade, da assiduidade, da organização, da criatividade, da relação interpessoal. Então é muito mais do que uma única prova que vai definir a nota desse aluno ou em que nível ele está de aprendizagem” (PROFESSOR SOL, 2022).*

No seu discurso, conceitua duas vertentes de instrumentos avaliativos, os que estão inseridos numa concepção de avaliação quantitativa e os que estão na qualitativa. Os instrumentos que podemos chamar de quantitativos são: exercícios, provas, trabalhos individual e grupal, pesquisas, entre outros. Os qualitativos são: observação, pontualidade, assiduidade, organização, criatividade e relação interpessoal. No seu processo avaliativo o professor “Sol” engloba tantos aspectos quantitativos como qualitativos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no seu artigo 24, inciso V, nos mostra algumas diretrizes no momento de avaliar:

[...] a verificação do rendimento escolar deve se dar por meio de: a) uma avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais (BRASIL, 1996, p. 18).

É notável que na lei que rege a educação brasileira, a avaliação qualitativa tem mais valor agregado na média final, pois equivale 60% e a quantitativa 40% conforme afirma o professor “Sol” “*As avaliações qualitativas valem 6 pontos, somadas com 4 pontos das quantitativas resultando na média*”. Para Demo (2004, p. 156), “a avaliação qualitativa pretende ultrapassar a avaliação quantitativa, sem dispensar esta. Entende que no espaço educativo os processos são mais relevantes que os produtos, não fazendo jus à realidade, se reduzida apenas às manifestações empiricamente mensuráveis”.

Avaliar qualitativamente e quantitativamente é importante, pois são ações complementares. O professor que somente avalia numa perspectiva, necessita corrigir sua concepção. Os instrumentos que mensuram, são igualmente necessários como os que permitem refletir sobre o desenvolvimento intelectual de nossos alunos. Acreditamos que equilíbrio é o tempero para uma boa prática avaliativa.

Considerações finais

O estudo buscou analisar através dos relatos dos professores, quais os instrumentos avaliativos são utilizados em sala de aula com alunos do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A princípio, apresentamos alguns instrumentos avaliativos como: as provas (objetiva, dissertativa e oral), a pesquisa, o portfólio, o seminário, o relatório, entre outros. Mostramos que as provas “o bicho papão”, pode ter eficácia assim como os demais instrumentos e que devemos enquanto professores habituar os alunos em relação a esse tipo de ferramenta para avaliar o seu desenvolvimento, pois essa caminhará com eles durante toda sua vida.

A ação de avaliar necessita de mecanismos para possa ser executada, ou seja, de instrumentos avaliativos que façam a verificação e a apreciação do

rendimento escolar. A partir do discurso dos sujeitos da pesquisa, foi possível identificar quais os instrumentos avaliativos são utilizados em sala de aula. Os mesmos fazem uso de provas objetiva e dissertativa, atividades de revisão, pesquisa, seminário que compõe os instrumentos quantitativos. Também evidenciamos questões como pontualidade, assiduidade, organização, criatividade, relação interpessoal, esses são considerados instrumentos qualitativos de acordo com os relatos dos professores.

Enfatizamos que esses instrumentos são fundamentais para perceber as dificuldades e a partir desse ponto traçar intervenções necessárias para sanar as deficiências tanto no ensino como na aprendizagem dos alunos. É necessário trazer para sala de aula ferramentas que fomentem o desenvolvimento intelectual dos alunos e que promovam educação de qualidade.

Referências

- ALVARENGA, G. M. Avaliação: o olhar dos alunos. In: ALVARENGA, G. M. (org). **Avaliação: o saber na transformação do fazer**. Londrina: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Avaliação Educacional, Editora da UEL, 2002.
- ALVES, L. Portfólios como instrumentos de avaliação dos processos de ensinagem. In: Anastasiou, L.; Alves, L. **Processos de ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 6.ed. Joinville: Univille, 2006.
- BALZAN, Newton Cesar. **Sete asserções inaceitáveis sobre inovação educacional**. Educação e sociedade. São Paulo: Cortez, 1980.
- BRASIL, Lei 9.394/96. **Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.
- CRESO, Franco. Quais as contribuições da avaliação para as políticas educacionais? **Avaliação da Educação Básica – Pesquisa e Gestão** (org): Creso Franco, Alicia Bonamino, Nícia Bessa. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Loyola, 2004.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- _____. **Teoria e prática da avaliação qualitativa**. Temas do 2º Congresso Internacional sobre Avaliação na Educação. Curitiba, Paraná, 2004.
- GATTI, Bernardete A. O professor e a avaliação em sala de Aula. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 27, jan-jun/ 2003.
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliação Mediadora: Uma Prática em construção da pré-escola a Universidade**. Porto Alegre: Mediação 2004.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

____. **Avaliação mito e desafio: uma perspectiva construtivista.** Porto Alegre-RS: Mediação, 2017.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Avaliação da aprendizagem como construção do saber.** Itajaí, 2005. Disponível em: [www.repositorio..ufsc.br](http://www.repositorio.ufsc.br). Acesso 12/05/2022.

LIMA, M.B.A. **Ensaio sobre fenomenologia.** Ilheus : Editus, 2014.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições,** 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MELCHIOR, M. C. **Avaliação pedagógica: função e necessidade.** Porto Alegre: Mercado Aberto, 1999.

MÉNDEZ, J. M. Álvares. **Avaliar pra conhecer: examinar pra excluir.** Trad. Mágda Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: Teoria. Método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

RAMPAZZO, Sandra Regina dos Reis. **Instrumentos de avaliação: reflexões e possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem.** Londrina, 2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducação.pr.gov.br>. Acesso em 23/06/2022.

RIBAS, M. H. Avaliação formativa: sua importância para o processo ensino-aprendizagem. In: Nadal, B. G. (org). **Práticas pedagógicas nos anos iniciais: concepção e ação.** Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007.

RICCI. Cláudia Sapag. **Pesquisa como ensino.** Textos de apoio. Propostas de trabalho. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SACRISTÁN, José Gimeno. A avaliação do ensino. In: GIMENO SACRISTÁN, J.; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Compreender e transformar o ensino.** Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. 4. ed. Artmed, 1998.

TIBALLI, Elianda Figueiredo Arantes. **Limites pedagógicos da avaliação educacional.** Educativa: Goiânia, 2007.

VILLAS BOAS, B. M. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico.** Campinas: Papirus, 2004.

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COM A TRAJETÓRIA DA COMUNIDADE SURDA DO MUNICÍPIO DE PARINTINS – AM

Acleísia Tavares da Silva¹

Francisca Keila de Freitas Amoedo²

Introdução

O presente artigo busca demonstrar como está organizada a Comunidade Surda no Município de Parintins, por meio de Histórias em quadrinhos, ilustrando os personagens e acontecimentos com imagens construídas em uma série de quadros a partir do roteiro, mostrando a sequência das ações dos personagens., visando compreender o que se entende por Comunidade Surda, o que há de registro oficial e não oficial sobre a mesma e identificar quais os desafios enfrentados pela Comunidade Surda.

Para tanto por meio de entrevistas estruturadas, conversas espontâneas e rodas de conversas com os membros da Comunidade que são usuários com Núcleo de Acessibilidade do Centro de Estudos Superiores de Parintins- da Universidade do Estado do Amazonas CESP/ UEA, anseia-se construir HQs para divulgar a trajetória da Comunidade Surda e suas contribuições para o desenvolvimento de seus membros, assim como tem atuado como suporte para que os mesmos alcancem seus objetivos no mais diversos campos da vida.

Algumas reflexões

Entende-se que Comunidade é um lugar onde existe um clima de cumplicidade e parceria, que proporcione sensações boas e agradáveis, pois, como é sabido a base da vida em Comunidade inclui sintonia e harmonia de ideais e pensamentos que permeiam suas lutas e conquistas. E mesmo que passem

1 Graduada em Licenciatura em Pedagogia UEA/CESP. E-mail: acleisia.tavares.82@gmail.com.

2 Doutoranda do Programa de Doutorado em Educação e Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da REAMEC. Professora Efetiva da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Centro de Ensino Superior de Parintins-CES. Possui graduação em pedagogia. Pós Graduação em: Psicopedagogia, Educação Inclusiva e Libras. E-mail: keilamoedo@hotmail.com. orcid.org/0000-0002-9052-8567 <http://lattes.cnpq.br/2195704246610177>.

por situações adversas, compreendem que não estão sós, haja visto que como Comunidade conseguem superá-las, o que faz com que sintam-se seguros e se fortaleçam cada vez mais, propiciando um ambiente acolhedor, livre e prazeroso.

Assim como toda Comunidade, os Surdos também estão organizados e se apropriando de espaços nas mais diferentes áreas da sociedade, tem se erguido e apoiado seus membros de forma presente cada vez mais, em especialmente no meio educacional. De modo que se mostra de suma importância que se conheça a história da Comunidade Surda em Parintins, destacando quais os desafios e conquistas que ocorreram ao longo de sua trajetória, pois, hoje é notório que passaram por muita coisa para alcançar o patamar de Comunidade.

Diante disso é significativo que se reflita sobre sua evolução e como tem conseguido se firmar quanto Comunidade, surgindo assim a inquietação de descobrir como se deu a trajetória da Comunidade Surda no Município de Parintins e quais foram os cominhos percorridos pela mesma para ser bem sucedida e chegar até onde se encontra hoje.

Assim objetivamos analisar como está organizada a Comunidade Surda no Município de Parintins, e por meio de Histórias em quadrinhos ilustrar os personagens e os acontecimentos com imagens elaboradas em uma série de quadros a partir do roteiro, mostrando a sequência das ações dos personagens, assim como Verificar o que se entende por Comunidade Surda no município de Parintins, Investigar os registros oficiais e não oficiais sobre a Comunidade Surda em Parintins.

Sabemos que a construção dos HQs poderá contribuir com a divulgação não apenas como um fato histórico, mas como um suporte para que se conheça o processo desafiador que o surdo vem passando ao longo da história aqui em Parintins / AM, uma cidade com pouco mais de 116 mil habitantes e que tem um número significativo de surdos, dentre estes, 20 estão no ensino superior, sendo que alguns já estudaram também no Instituto Federal do Amazonas (IFAM), curso técnico, e também há surdos na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Universidade do Estado do Amazona (UEA).

É necessário mostrar que em Parintins a Comunidade Surda vem se fortalecendo, crescendo e atendendo a necessidade de seus membros e fazendo com que a inclusão ocorra de um modo gradativo e significativo.

Partindo dessa necessidade, percebemos que em todo o mundo são publicadas inúmeras histórias em quadrinhos em revistas que conhecemos no Brasil pelo nome de gibis. Uma das razões do sucesso das HQs está relacionada com a identificação dos leitores com os personagens. Mesmo aqueles que não sabem ler aprendem muito por meio desse tipo de literatura isso porque como afirma Oliveira (2007), “o uso da imagem associada ao texto pode facilitar e muito o aprendizado

por que as pessoas não precisam saber ler para entender o que um desenho quer dizer, e ao mesmo tempo elas começam a querer aprender a ler” (p. 8).

Eles realizam os sonhos e as aspirações de todos através de histórias que reproduzem à vida e o modo de ser das pessoas, assim pretendemos tornar a história da Comunidade Surda de Parintins acessível para que todos possamos conhecer de uma forma leve, agradável e empolgante.

É importante destacar e demonstrar que Comunidade Surda em Parintins tem sido atuante, na qual os surdos realizam reuniões e estudos que incentivam os demais surdos a serem inseridos nas mais diversas áreas da sociedade, e é de suma importância que se conheça e registre todo caminho percorrido por essa Comunidade surda em Parintins.

E notório que os avanços realizados constituem grandes conquistas, mas quando procuramos algum registro dessa trajetória, infelizmente não encontramos muito material que possamos nos reportar e de fato acompanhar as vivências dessa comunidade que vem se destacando.

Para este estudo buscamos fundamentação em autores como Santos e Molon (2014), Vilhalva (2004), Strobel (2009), Nascimento (2006) e Oliveira (2007) que se empenham em mostrar qual a importância da Comunidade Surda na vida daqueles que dela fazem parte e como as HQs podem tornar conhecida sua trajetória.

Atualmente é comum encontramos surdos em vários lugares onde estejamos, mas, ao vermos vários surdos conversando e interagindo alegremente em qualquer local onde tenham vontade de estar ou frequentar, é difícil fazer ideia do caminho que estes percorreram para alcançar todas suas conquistas, reconhecimento e respeito de suas famílias e sociedade.

É triste, mas a verdade é que em tempos passados os Surdos eram vistos como pessoas castigadas ou amaldiçoadas pelos deuses, eram até mesmo considerados indignos de circular em meio a sociedade da época, Nascimento (2006), coloca que os espartanos eram firmes com relação as pessoas surdas, os mesmos condenavam as crianças surdas à uma morte dolorosa, nem mesmo aos familiares era dada a oportunidade de proteger suas crianças do destino cruel que lhes aguardavam.

Diferente dessas situações esdrúxulas e da negação de direitos para Comunidade Surda na época, onde os mesmos eram postas à margem da sociedade, hoje vemos que o papel desta Comunidade é de extrema importância para a vivência de seus membros pois como ressalta Santos e Molon:

[...] a comunidade surda configura-se como um espaço e como um lugar de pertencimento, a partir de onde os surdos podem mostrar e valorizar sua identidade surda, suas histórias, exaltando sua diferença cultural (2014, p. 304).

Partindo desse entendimento no qual o surdo ao ser inserido na Comunidade começa a vislumbrar uma vivência mais significativa no que diz respeito a sua participação na sociedade, abre-se uma nova porta para estes, pois em muitos momentos os surdos não se sentem parte de nenhum mundo, se sentem desambientados ou mesmo excluídos nos mais diversos espaços que possam frequentar, sendo incompreendidos até mesmo por suas famílias.

É inegável a importância da Comunidade Surda para aqueles que fazem parte dela, pois no momento que os mesmos são compreendidos e tem suas necessidades atendidas, notam que não estão sozinhos no mundo, eles conseguem sentir-se parte integrante de um grupo ou Comunidade, o que lhes possibilita novas experiências e serem vividas com pessoas que os entendem e possam compartilhar suas vivências e terem seus sentimentos em fim compreendidos. Faz-se necessário lembrar de quem são as pessoas que fazem parte da Comunidade Surda já que:

Na verdade, não é só de surdos, já que tem sujeitos ouvintes junto, que são família, intérpretes, professores, amigos e outros que participam e compartilham os mesmos interesses em comuns em uma determinada localização que podem ser as associações de surdos, federações de surdos, igrejas e outros. (STROBEL, 2009, p. 6).

Por isso é significativo compreender quem faz parte da Comunidade Surda de Parintins-AM e como esta tem sido relevante nas suas vidas, considerando ainda que por meio da história em quadrinhos é uma forma de expressão própria dos tempos modernos e do desenvolvimento dos meios de comunicação em massa.

É um meio de comunicação que combina texto e desenho e usa códigos específicos de fácil compreensão, e em decorrência da velocidade com que as publicações são divulgadas pelas mídias digitais, temos grandes expectativas que essa pesquisa possa dar visibilidade e que os Surdos se reconheçam nas histórias, pois:

As histórias em quadrinhos têm um poder incrível de passar mensagens sobre acontecimentos complexos e complicados. Não é à toa que os cartunistas a utilizem para descrever fatos políticos apenas com um quadro (OLIVEIRA, 2007, p.8)

De modo que fazer uso desse recurso para traçar a trajetória da Comunidade Surda no Município de Parintins é de grande valia já que de forma clara, objetiva e divertida pode-se demonstrar a sociedade esse trajeto com muitas de suas dificuldades e desafios, mas que chegou e alcançou respeito consolidando uma Comunidade ativa.

De modo que para a coleta de dados desse estudo utilizamos de entrevistas, relatos espontâneos por meio de rodas de conversas ou em situações de

entrevista com Comunidade Surda de Parintins por meio dos membros que participam Núcleo de Acessibilidade do Centro de Estudos Superiores de Parintins-CESP/ UEA. E esse projeto pretende dar um retorno aos sujeitos da pesquisa por pensar na elaboração de um registro com os resultados acerca da trajetória da referida Comunidade.

Alguns resultados: as entrevistas

Ao serem realizadas as entrevistas e rodas de conversas foi relatado várias experiências vividas pelos membros da Comunidade Surda, onde contaram sobre suas percepções do que de fato é a Comunidade para eles assim como expressaram por meio de desenhos a trajetória que os mesmos tiveram em sua caminhada em quanto membro atuante da referida a Comunidade.

Um dos membros que chamaremos de Duke diz que para ele: *a Comunidade Surda é composta com por todos aqueles que utilizam a língua de sinais para se comunicar, tanto faz ouvintes ou surdos, que entre esses estão os intérpretes, os professores, os amigos e a família.*

Um outro membro da Comunidade entrevistado que chamaremos de Black disse que: *as pessoas que se aproximam dos surdos precisam aprender a LIBRAS para que se comuniquem com eles, pois isso é muito importante para os mesmos que gostam de aprender e também de ensinar o que sabem para outros.*

O que corrobora com autores que ressaltam esse aspecto da Comunidade explanando sobre o fato de que a mesma é composta por diversas pessoas como pontua Perlin (2003) ao dizer que “[...]comunidade surda trata de um aspecto mais híbrido na constituição epistêmica como um grupo instável de pessoas que a constitui. Tanto podem ser os surdos, os ouvintes filhos de pais surdos, os intérpretes e os que simpatizam com os surdos[...]” (p.17).

E é notório quando encontramos os surdos geralmente tem um ouvinte com os mesmos que fazem uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS para se comunicar, no CESP/UEA o Núcleo de Acessibilidade encontramos reunidos sempre membros da Comunidade Surda sejam eles ouvintes ou surdos.

Um outro surdo entrevistado que chamaremos de Léo mostrou suas percepções a partir de um desenho em quatros momentos onde ele explica o 1º que retrata a Escola de Áudio Comunicação Padre Paulo Mana: *eu ia na escola e via todas aquelas pessoas e os professores ensinavam muita coisa, mas eu não aprendia nada porque não sabia LIBRAS, mas lá naquela escola me ensinaram a falar a LIBRAS, aí eu aprendi a me comunicar com as pessoas e entender o que elas diziam, a Escola Padre Paulo Mana é muito importante é uma luta vencida da Comunidade Surda.*

Como 2º ele relata que: *antes eles não jogavam bola, ficavam sentados pensando, será que eu surdo não posso jogar bola?? Não, eu vi que eu podia sim jogar bola junto com*

outras pessoas, eu aprendi a jogar bola junto com meus amigos surdos e ouvintes, hoje eu fico muito feliz porque lá no futebol eu tenho amigos de verdade é uma satisfação isso para mim.

O 3º ponto é que: *hoje eu recebo convites de vários amigos para passear, lanchar, conversar sobre várias coisas, passamos horas conversando, eu me sinto muito bem de conversar em LIBRAS com meus amigos, os intérpretes também me chamam para conversar e mostram empatia dentro da Comunidade Surda.*

E o 4º quadro de suas percepções que ele traz por meio do desenho é sobre a UEA quando ele diz: *aqui e agora é assim, tanto faz mulher ou homem, a gente leva horas conversando e conversa de tudo seja um casal de namorados ou só um amigo mas a gente é livre para conversar em LIBRAS com todos eles, é muito legal.*

Por meio dessa entrevista com Léo, fica evidente o quanto é importante o uso da LIBRAS para a Comunidade Surda, porque é por meio do seu idioma que os mesmos sentem-se bem, pois, dizem que é preciso ter empatia uns com os outros e sentem isso quando são convidados por ouvintes para passeios, refeições ou mesmo uma animada conversa.

O que lembra a afirmação de Santos e Molon quando diz que “[...] o maior elo dentro dessa Comunidade é sua língua em comum, a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) [...]” (2014, p. 306), é notório que esse é um dos fatores mais importantes dentro da referida Comunidade que dá estes identidade.

Durante a realização da roda de conversa no Núcleo de Acessibilidade foi perguntado aos surdos se eles já tinham sido questionados sobre o que eles entendiam por Comunidade Surda e quem fazia parte da mesma, eles responderam que nunca feito essas perguntas para eles, mas que consideravam muito importantes para o entendimento, e que servia como experiência de vida, e para lembrar também do que eles já viveram no decorrer se história de luta como surdo.

Concluimos nossa roda de conversa com uma oficina de desenhos onde os surdos puderam produzir os primeiros desenhos que vão servir de base para a construção do HQ contando a trajetória da Comunidade Surda nas percepções dos mesmos, foi um momento muito animado e instrutivo pois “o impacto dos desenhos animados e histórias em quadrinhos é mais influente do que se pode pensar, existe uma série de fatos que levam as pessoas a se identificarem com essas linguagens[...]” (OLIVEIRA, 2003 p. 14).

No ato de desenhar os surdos puderam fazer um resgate de suas histórias individuais paralelas a trajetória da Comunidade Surda em Parintins, reviveram seus anos de escolas, os momentos onde eles não sabiam falar LIBRAS, mas, necessitavam se comunicar e até lembraram de outras deficiências que também precisam ser levadas a sério e que precisa haver a inclusão em todos os espaços da sociedade.

Figura 1



Fonte: Arquivo pessoal da Autora (2023)

Figura 2



Fonte: Arquivo pessoal da Autora (2023)

Figura 3



Fonte: Arquivo pessoal da Autora (2023)

Considerações finais

Com essa pesquisa que foi intermediada com as falas dos surdos pode-se notar quão rica é a trajetória da Comunidade Surda a partir das suas próprias percepções, que conseguiram fazer um resgate de suas memórias de vivências que estão entrelaçadas com as lutas que a referida Comunidade travou no decorrer de seu percurso.

Através dos desenhos que foram produzidos conseguiu-se vislumbrar qual é a visão dos membros da Comunidade Surda de Parintins, onde os mesmos contam desde o tempo em que não conheciam a LIBRAS e como conheceram o que trouxe de significativo para vida destes, expressaram como eles se sentiram parte viva da sociedade a partir desse encontro com seu idioma e com aqueles que mostram empatia para com eles.

Percebeu-se, como essa trajetória que começou lá na Educação Básica foi evoluindo até eles chegarem no Ensino Superior e ocupando todos os espaços que quiserem e conseguirem por meio de seus esforços e com o incentivo e ajuda da Comunidade atuante que tem se mostrado primordial para cada membro.

Referências

NASCIMENTO, Lilian C. R. Um pouco mais da história da educação dos surdos, segundo Ferdinand Berthier. **DOSSIÊ**. Grupo de Estudos e Subjetividade. Educação Temática Digital, Campinas, v.7, n.2, p.255-265, jun. 2006 – ISSN: 1676-2592. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/807>. Acesso em: 06 de Junho de 2022.

OLIVEIRA, Mauro César Bandeira de. A importância das Histórias em Quadrinhos para a Educação. **Trabalho de conclusão do curso de Artes Plásticas, Habilitação em Licenciatura**, do Departamento de Artes Visuais do Instituto de Artes da Universidade de Brasília. Brasília, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/21423/1/DKGS24112021.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2023.

PERLIN, Gladis T.T. O ser e o estar sendo surdos: alteridade, diferença e identidade. **Tese (doutorado)** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5880/000521539.pdf> . Acesso em: 9 abr. 2023.

SANTOS, S; MOLON, S. Comunidade surda e Língua Brasileira de Sinais nos relatos de uma professora surda. **Revista Eletrônica de Educação**. 2014. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em: 22 jul. 2021.

STROBEL, Karin. **História da educação de surdos**. UFSC, Florianópolis, 2009. Disponível em: Acesso em: 07 dez de 2021.

REFLEXÕES SOBRE PLANEJAMENTO EDUCACIONAL COM PROFESSORES DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DA ZONA RURAL DE PARINTINS-AM

Georgina Costa Gomes Filha¹

Maria Linéia Freire da Silva²

Roberlan Melo da Silva³

Virgílio Bandeira do Nascimento Filho⁴

Introdução

O ato de planejar sem dúvida nenhuma faz parte do cotidiano de qualquer pessoa, pois nas mais simples atividades do dia há a necessidade da organização. A ação de planejar articula-se a todo processo prático pedagógico, indo desde a previsão e organização dos meios (recursos didáticos a serem utilizados no processo de ensino e aprendizagem - até a avaliação, o que demanda do professor pesquisa e reflexão. Sendo tão relevante este processo, é necessário compreendê-lo a partir da realidade vivenciada pelos educadores, para melhor compreensão e reflexão.

Este estudo buscou compreender a importância do planejamento no fazer pedagógico do professor em uma Escola Municipal da Zona Rural de Parintins-AM, assim como os desafios e as dificuldades na realização do planejamento.

Esta pesquisa possui o caráter qualitativo, a qual nos possibilitou uma análise detalhada dos dados coletados à luz dos pressupostos teóricos que

1 Mestranda da Facultad Interamericana de Ciencias Sociales, professora da rede estadual de ensino do Estado do Amazonas. E-mail: georgina_gomes@hotmail.com.

2 Professora especialista em metodologia do ensino de história, professora da rede estadual de ensino do Estado do Amazonas. E-mail: freirelineia17@gmail.com.

3 Especialista Lato Sensu em Tecnologias e Educação a Distância, professor da rede estadual de ensino do Estado do Amazonas. E-mail: roberlan90@gmail.com.

4 Professor Dr em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, Polo UEA/Universidade do Estado do Amazonas. Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), membro do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). E-mail: virgiliosantarem@hotmail.com.

nortearam essa pesquisa (GIL 2002). A coleta de dados deu-se pela entrevista estruturada, permitindo a interpretação e compreensão do tema abordado. Participaram desta pesquisa quatro professores, sendo dois com formação em Licenciatura em Pedagogia, um licenciado em Matemática e o quarto licenciado em História.

Numa abordagem fenomenológica, buscando compreender “[...] o homem e o mundo a partir de sua facticidade” (TRIVIÑOS, 2015, p. 43), os dados foram interpretados com base no arcabouço teórico fundamentado em: Libâneo (1994), Lück (2009), Menegolla (2012), Selbach (2010) e Tosi (2003) entre outros que discutem a questão.

Planejamento e sua importância na prática docente: debate teórico

O planejamento educacional é uma questão bastante complexa, tanto em sua elaboração, quanto na sua importância relacionada com a práxis educativa.

O planejamento em si estabelece uma análise da realidade, os objetivos propostos, os recursos que são imprescindíveis em seu desenvolvimento, assim como a determinação do tempo para a execução das atividades, claro que todos esses aspectos vêm fundamentados em uma metodologia coerente com os objetivos (TOSI, 2003) e com a concepção de educação e suas bases epistemológicas subjacentes.

Lück (2008) analisa o planejamento como uma ação conjunta entre três etapas coesas, que se trata do levantamento da situação atual, o estabelecimento do que se deseja mudar e a organização da ação futura, a fim de se obter um maior efeito sobre o resultado proposto.

Nesse sentido o planejamento além de analisar as situações presentes, evidenciará atos necessários para um resultado positivo das ações, tratando-se de um conjunto de atuações com o objetivo da mudança da realidade.

Menegolla (2012) afirma que o planejamento envolve uma sequência lógica, dinâmica e progressiva, o autor traz a discussão em relação à sondagem, etapa fundamental para o planejamento, que:

[...] é um processo que proporciona a possibilidade de pensar sobre a realidade manifesta e obscura, nos seus mais diversos aspectos, que possam interferir numa futura ação. Sondar é tentar conhecer a fundo uma situação concreta e real sobre a qual se pretende atuar (MENEGOLLA 2012, p. 72).

A etapa da sondagem torna-se importante no intuito do conhecimento da realidade em que o profissional de educação está inserido, com as informações coletadas nessa fase o planejamento torna-se significativo na prática do educador.

Menegolla (2012) discute a graduação dos níveis de objetivos, afirmando que “sendo o objetivo uma intenção que se quer alcançar, requer uma ação

definida e um prazo determinado para que esta ação possa ser executada”.

No entanto, no campo educacional é obscuro trabalhar com tempo determinado, o que demanda um trabalho consciente da flexibilidade do tempo. Conforme Lück (2009, p. 140), “A flexibilidade está associada à capacidade de aceitar as situações novas e conflitantes que ocorrem, de modo a trabalhar levando-as em consideração”. Este princípio é de fundamental importância na práxis educacional, está diretamente relacionada com a aptidão de adaptar-se perante ocasiões novas, assim como diante de conjunturas que envolvem tensão e conflito.

Em se tratando dos objetivos, Menegolla traz os seguintes níveis: objetivos gerais: metas alcançadas em longo prazo, pois possui uma maior abrangência e amplitude. Objetivos específicos são determinados em médio prazo, caracterizam-se por serem concretos e delimitados, indica as características e singularidades de algo. Os operacionais são observáveis em curto prazo, necessita-se de uma atuação real e prática, podendo ser analisado posteriormente a sua efetivação (MENEGOLLA, 2012). Os objetivos assim analisados são partes substanciais do planejamento, deve existir alto nível de coesão epistemológica entre os mais amplos aos mais específicos. Haydt (2006, p.94) sucintamente assevera:

Planejar é analisar uma determinada realidade, refletindo sobre as condições existentes, e prever as formas alternativas de ação para superar as dificuldades ou alcançar os objetivos desejados. Portanto, o planejamento é um processo mental que envolve análise, reflexão e previsão.

O trabalho docente está inteiramente interligado com o planejamento, é por este motivo que cada planejamento é uma meta eficaz do professor em relação ao conteúdo, sendo impossível improvisar uma boa aula (SELBACH, 2010).

Portanto, planejar demanda uma análise dialética da realidade educacional, onde a tríade professor, conhecimento e educando não podem ser vistos de forma dicotômica com a realidade. Planejamento requer ato reflexivo do fazer pedagógico, é a capacidade que o professor tem de prever ações futuras baseadas em fundamentações que lhes possibilita uma prática significativa para seu campo de atuação, que é a educação.

O planejamento na ótica dos docentes da pesquisa

A discussão sobre o planejamento, à primeira vista, pode parecer perda de tempo, sendo que, na verdade o ponto de maior importância seria discutir como se faz. Mas, torna-se importante perceber que, a clareza no conceito do planejamento dá maior liberdade e mais autonomia ao sujeito professor, de repensar suas práticas pedagógicas.

O planejamento está presente no dia a dia das pessoas, sem que possamos perceber, isso acontece quando, por exemplo, ao levantarmos pela manhã logo

já sabemos o que iremos fazer durante o dia. Esse ato se torna indispensável quando se pensa em algum tipo de atividade que desejamos desenvolver, na escola não é diferente, o planejamento na visão dos professores é algo de grande importância para a maioria deles, pois vem trazer certo conforto na realização das atividades em sala de aula, fica claro percebermos isso quando em conversa com os próprios professores que lidam diariamente com atividades e precisam fazer seu plano, como afirma PROFESSOR 01:

Planejamento é uma metodologia que usamos para preparar nossas aulas e de termos embasamento para que possamos seguir o que é estabelecido pela secretaria de educação visando a necessidade da escola e dos alunos.

Na fala do professor percebe-se que de alguma forma há uma preocupação com as atividades de sala de aula, pois como vimos, ele afirma que o planejamento é algo que vai direcionar o professor na execução das atividades dentro e fora da sala de aula.

Sobre isso muitos autores vêm sustentar a ideia da importância do planejamento, um deles é Libâneo (1994, p. 222 *apud* Gama e Figueiredo 2009, p. 5), ao afirmar que “o planejamento tem muita importância por se tratar de um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social”.

Na fala de Libâneo é evidente uma preocupação em relacionar a importância da ação docente à problemática do contexto social em que o seu público-alvo está inserido, visando, sobretudo com essa integração, um maior rendimento escolar, pois o planejamento facilita, por parte do professor, na escolha dos conteúdos a serem trabalhados e também ajuda na forma de aplicação desses conteúdos em sala de aula.

Muitos professores veem o planejamento como importante, porém é comum uma certa resistência para fazer o mesmo, como fica claro na fala da PROFESSORA 02:

Eu acredito que se não tivesse o planejamento, (...) a educação seria uma bagunça, seria desorganizada. Logo no início, quando eu comecei [a lecionar] eu achava chato o planejamento, porque exige tempo, exige pesquisa, paciência.

Isto posto, o planejamento é uma necessidade tanto da escola como dos professores, pois este remete a ideia de organização onde todos buscam se apoiar para melhor desenvolvimento das atividades, sendo este uma fonte de oportunidade de reflexão.

Assim, entendemos que o professor necessita de apoio nesta tarefa e é importante lembrar que a comunidade escolar pode colaborar através do planejamento participativo que parte de uma leitura do mundo e na qual, “[...] é fundamental a ideia de que nossa realidade é injusta e de que essa injustiça se

deve à falta de participação em todos os níveis e aspectos da atividade humana” (GANDIN, 1994, p. 28).

Muitas são as afirmações trazidas pelos professores sobre planejamento, a PROFESSORA 03 relata que

Todo ano a realidade da escola é diferente, todo ano tem que se planejar, a gente tem que ser pesquisador, pois o que eu trabalhei esse ano, dificilmente eu vou trabalhar ano que vem da mesma maneira.

Assim sendo, o bom planejamento de ensino é aquele que melhor adapta-se a realidade sociocultural em que o aluno está inserido, é aquele que visa acima de tudo alcançar os objetivos traçados com a utilização de diferentes recursos, o bastante para tomar caminhos diferentes, sem perder a direção e atingir seu alvo maior que são os alunos.

Planejamento e prática docente: fazeres indissociáveis

O planejamento é o traçado organizativo de uma instituição e seu caráter é muito amplo e abrangente. As pessoas que o utilizam em sua prática podem obter expressivos resultados, uma vez que podem orientar o planejamento anterior, fazendo uma avaliação reforçando os pontos positivos e ou negativos, e propor novos métodos para o que for considerado inviável.

Na maioria das vezes o planejamento diz respeito à necessidade de fazer mudança em algo que já está pré-estabelecido, nesse caso é comum as mudanças de atividades propostas para serem executadas.

Acredita que a eficiência de um planejamento será testada em sua prática, assim caberá certa cautela no que se deseja alcançar e quando for necessário haverá mudanças nas atividades propostas. Sobre essas alterações, em conversa com os professores eles nos revelam como acontece essa flexibilidade, e como eles fazem para não sair dos objetivos iniciais, como afirma o PROFESSOR 04:

[...] quem não planeja não sabe onde quer chegar, eu vejo por esse lado porque há uma necessidade de se planejar com um objetivo de ser alcançado, o planejamento é um caminho, haja vista que todo o planejamento é flexível, daí a importância dele porque quem não planejar fica difícil de conduzir uma aula porque tem os objetivos, tem as metas, então quem não planeja fica meio aéreo e o improviso não é bom.

A fala do professor vem nos revelar uma grande necessidade de se fazer um bom planejamento, onde diz também que o ato de planejar vai tirar do professor a preocupação de porventura surgir algo novo na hora da aplicação, pois isso irá lhe dar mais conforto e segurança para resolver esses imprevistos.

Lafourcade (1980, p. 197) dá sua contribuição dizendo que “Quando não se planeja inteligentemente o desenvolvimento do que se vai ensinar ou quando

isso é feito de forma deficiente, as consequências são fáceis de prever”.

É notório como o planejamento tem sua importância, por se tratar de algo que vai organizar sua prática em sala de aula, algo que vai dar segurança na hora da materialização como reforça a PROFESSORA 02: *“Então o planejamento é muito importante porque ele te orienta àquilo que você quer alcançar, se você não planejar vai ficar perdido na sala de aula e não vai saber lidar com situações que podem vir a acontecer”*.

É importante salientar que segundo Gandin (1994, p. 41)

É preciso atentar que a construção de uma realidade corre paralelamente à imagem que se tem ou que se vai construindo idealmente dessa mesma realidade [...] o planejamento é justamente, a inteligência que dá eficácia a este processo.

Diante disso, podemos observar que o planejamento e a prática estão de fato interligados, pois na visão dos professores trazem certo conforto quando estes materializam na prática, buscando alcançar resultados coerentes às necessidades dos alunos.

Barreiras e dificuldades na execução do planejamento

Como debatido anteriormente o planejamento é algo substancial na prática pedagógica do professor, através dele a organização dos conteúdos mostra-se interligada, ignorando a improvisação do fazer didático. Porém nem todo planejamento ocorre perfeitamente, pois se tratando de um aspecto complexo, há inúmeras ocasiões que implicam em sua falha ou o não cumprimento do mesmo, Gomes (2011) ressalta que diante de suas ações o educador deve possuir o hábito da ação e reflexão durante o processo de planejar, procurando corrigir as falhas do seu planejamento.

Foi perguntado aos professores quais as dificuldades eles encontram no planejamento de suas aulas e o PROFESSOR 03 relata:

As principais dificuldades que a gente enfrenta é com o sistema, porque o sistema educacional brasileiro ainda é muito “vácuo”, a gente planeja as atividades, de repente não tem aula ou reduz o tempo, ou tem outra atividade da escola que quebra tudo aquilo que foi programado pra semana ou pro mês [...] Apesar que se fala muito em planejar, mas vem algo lá de cima e muda tudo aquilo que se planejou, a escola perde a autonomia quando a SEMED⁵ coloca outras ordens.

Diante do exposto a quebra das atividades escolares ocorre em decorrências de situações impostas pela SEMED, estes imprevistos acontecem por motivos de eventos muitas vezes realizados pela secretaria, em outras ocasiões,

5 Secretaria Municipal de Educação.

problemas como a falta de merenda ou energia elétrica interferem no andamento normal das atividades escolares, nesses períodos o professor só tem a escolha de acatar as decisões dos superiores.

Nessa abordagem enfrentada no planejamento o PROFESSOR 01 também, questiona,

Existem vários entraves, às vezes há um atropelamento na rotina, porque existem outras atividades que a escola desenvolve, então vai muito de encontro ao planejamento diário do professor, que na maioria das vezes não consegue executar cem por cento desse planejamento.

Assim como os professores mencionados acima, a PROFESSORA 04 reafirma essa questão, como podemos observar em seu relato

Eu planejo e na hora de executar falta tempo pra fazer tudo que está planejado, são muitas atividades diferentes dentro da escola que fazem com que eu não cumpra aquilo que está planejado, o tempo acaba nos diminuindo nessa questão de não executar o plano.

Essa questão influencia diretamente no planejamento, pois com isso faz – se necessário o replanejamento das atividades, acarretando mais trabalho para o professor, com esse descompasso no planejamento da Secretaria de Educação e da escola.

Outra questão levantada é com relação a ausência de materiais didáticos, o PROFESSOR 01 exclama

Às vezes se planeja uma atividade e não conseguimos executar devido à falta de materiais didáticos, hoje a escola não dispõe de materiais, a gente dá um jeito em comprar, mas nem sempre dá.

Ribeiro e Gusmão (2011, p. 465) analisam as possíveis soluções, afirmando que

Para esses problemas envolvem, entre outras propostas, a aquisição de novos materiais; construção e reforma de espaços; manutenção e aproveitamento do que existe; envolvimento / conscientização da comunidade escolar para o zelo com o ambiente.

Como em sala de aula o professor lida com os mais diversos níveis de aprendizados, o que é característica dos alunos apresentarem suas próprias singularidades e diferenças, essa temática é relatada pela PROFESSORA 04

Eu gostaria de realizar um atendimento diferenciado, pois se fosse levar pra questão individual de cada aluno, seria necessário um planejamento por criança, mas eu não consigo realizar isso, são muitos os diferentes níveis de aprendizagem.

Diante do exposto, percebe-se a preocupação que o professor tem em relação ao aprendizado do educando, assim como a problemática dos diversos

tipos de níveis de aprendizagem encontrados em sala de aula, é visível também a humildade da educadora em afirmar que não consegue atingir de forma eficaz a transferência de conhecimento a todos.

Souza e Becho (2012, p. 08) asseveram essa questão afirmando: “Salas de aula são sempre heterogêneas e as diferenças entre os estudantes não são controláveis do ponto de vista pedagógico, o que torna a tarefa dos professores ainda mais difícil”.

O planejamento é uma questão bastante complexa devido aos vários fatores que influenciam no desempenho das atividades. Contudo cabe sermos flexíveis diante das ocasiões que quebram a rotina escolar e, replanejar é uma característica imprescindível para o sucesso escolar dos educandos. Essa flexibilidade diante das barreiras enfrentadas pelo professor torna-se base para uma práxis educacional positiva, no entanto requer do docente bastante trabalho e paciência diante das adversidades do cotidiano pedagógico.

Considerações finais

Em relação ao planejamento sabemos que possui uma significância importante na prática pedagógica, considerando que para exercer um planejamento adequado faz-se necessário um trabalho árduo de pesquisa e reflexão sobre o contexto no qual a prática docente está envolvida. Por toda essa complexidade do tema, essa pesquisa possibilitou ampliar nossos horizontes profissionais, descobrindo as adversidades e importância do planejamento em âmbito educacional.

Evidenciou-se a partir da concepção dos educadores que o planejamento se faz necessário tanto para a escola quanto nas atividades individuais de cada professor, por intermédio do ato de planejar cria-se uma base de segurança na realização das atividades, oportunizando a reflexão e avaliação de sua prática, a organização proposta pelo planejamento proporciona um suporte no melhoramento da práxis.

Verificou-se que a prática docente e o planejamento não podem ser visto como elementos dicotômicos, pois o planejamento é a astúcia eficaz do processo de ensino aprendizagem. A teoria representada pelo planejamento e a prática pela ação, quando interligados consolidam a prática pedagógica.

Analisou-se que são inúmeras as barreiras e dificuldades encontradas na execução do planejamento como: falta de autonomia da escola em relação as decisões tomadas por superiores sem o aval da coordenação pedagógica, a programação extraescolar que interrompe as atividades normais da sala de aula com isso gera a falta de tempo; e a ausência de materiais didáticos, o que leva à necessidade do replanejamento, entendendo-se que uma das principais características do planejamento é a flexibilidade daquilo que foi planejado, devendo o

educador adaptar seu plano de aula ou sua unidade temática às circunstâncias imprevisíveis na busca de alcançar os objetivos esperados.

Por tudo isso, pensar em planejamento nos remete a refletir sobre a própria prática docente em sua facticidade. Constatou-se que o ato de planejar é de suma importância na vida de um educador, seu horizonte vai além de registrar as aulas no papel, compete uma ação reflexiva diante das adversidades, dessa maneira o professor pode adequar-se a condição propícia de uma boa educação tendo como base o planejamento em sua ação pedagógica.

Referências

COARACY, Joana. O planejamento como processo. **Revista Educação**. 4ed., Brasília, 1972.

GAMA, Anailton de Souza; FIGUEIREDO, Sonner Arfux. **O Planejamento no Contexto Escolar**. Universidade Federal do Mato Grosso – UFMS. 2009. Disponível em: www.sites.usp.br/gvr/wp-content/uploads/sites17/2014/02/apres_conceitos_usp.pdf. Acesso: 05/10/2016.

GANDIN, Danilo. **A prática do planejamento participativo: na educação e em outras instituições, grupos e movimentos dos campos cultural, social, político, religioso e governamental**. Petrópolis, RJ; Vozes, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de Didática Geral** – 8º ed. – São Paulo: Ática, 2006.

LAFOURCADE, Pedro Dionísio. **Planejamento e avaliação do ensino: teoria e prática da avaliação do aprendizado** – São Paulo: IBRASA, 1980.

LIBÂNEO, José Carlos, **Didática**. São Paulo. Editora Cortez. 1994.

LÜCK, Heloísa. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. – Curitiba: Editora Positivo, 2009.

_____. **Planejamento em orientação educacional**. 20 ed. – Petrópolis: Vozes, 2008.

MENEGOLLA, Maximiliano. **Por que planejar? Como planejar?: currículo, área, aula** – 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

RIBEIRO, Vanda Mendes; GUSMÃO, Joana Buarque de. Uma análise de problemas detectados e soluções propostas por comunidades escolares com base no Indique. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 22, n. 50, p. 457-470, set./dez. 2011. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/ae/arquivos/1660/1660.pdf>. Acesso: 22/11/2016.

SANTOS, Cláudia Araújo dos. **A Autonomia da Escola: A visão dos governos**

e dos profissionais da educação. Dissertação de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal Fluminense – Niterói. 2005. Disponível em: http://www.uff.br/pos_educacao/joomla/images/stories/Teses/claudia%20araujo05.pdf. Acesso: 22/11/2016.

SELBACH, Simone. **Ciências e didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TOSI, Maria Raineldes. **Didática Geral: um olhar para o futuro** – 3º ed. Campinas, São Paulo: Editora Alinea, 2003.

TRIVIÑOS. Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. – 1.ed. – 23. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2015.

SOUZA, Daniela; BECHO, Marcos Caldas. **Várias cabeças pensam melhor que uma**: Para vencer o desafio de lecionar em turmas com alunos em diferentes níveis de aprendizado, professores apostam em atividades coletivas. Letra A o jornal do alfabetizador - Belo Horizonte, agosto/setembro de 2012 - Ano 8 - nº31. Disponível em: www.ceale.fae.ufmg.br/2012_jla31. Acesso: 22/11/2016.

ORGANIZAÇÃO

Jusiany Pereira da Cunha dos Santos - Doutora em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM da REAMEC - Polo UEA. Professora Adjunta do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4005803664864239>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9054-5546> . E- mail: jusysantos41@yahoo.com.

Elizabeth A. L. M. Martines - Professora Aposentada da Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Vice Líder do Grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). Professora no Programa de Doutorado: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6924130950919558>. E-mail: betthmartines@gmail.com.

