



VII ENCONTRO NACIONAL DO HIFEM

Grupo de Pesquisa: História, Filosofia e Educação Matemática

Evento *online*, 6 e 13 de setembro de 2022

**ANAIS DO VII ENCONTRO
NACIONAL DO GRUPO DE
PESQUISA HISTÓRIA, FILOSOFIA
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA -
HIFEM**

2022



VII ENCONTRO NACIONAL DO HIFEM

Grupo de Pesquisa: História, Filosofia e Educação Matemática

Evento *online*, 6 e 13 de setembro de 2022

**Andréia Dalcin
Virgínia Cardia Cardoso
Zionice Garbelini Martos Rodrigues
(Org.)**

**ANAIS DO VI ENCONTRO NACIONAL DO
GRUPO DE PESQUISA HISTÓRIA, FILOSOFIA
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - HIFEM**

2ª Edição

Porto Alegre
UFRGS
2022

Ficha Catalográfica

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

E56a

Encontro Nacional do Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática - HIFEM (7. : 2022 : Porto Alegre, RS).

Anais do VII Encontro Nacional do Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática / Andréia Dalcin, Virgínia Cardia Cardoso, Zionice Garbelini Martos Rodrigues (organizadoras); – 2.ed. - Porto Alegre : UFRGS, 2022.

57 p.

ISBN: 978-65-5973-211-1.

1. Evento 2. História 3. Filosofia 4. Educação Matemática I. Dalcin, Andréia II, Cardoso, Virgínia Cardia III. Cardoso, Zionice Garbelini Martos IV. Título.

CDU: 37:061.3

Bibliotecária: Ana Gabriela Clipes Ferreira CRB-10/1808

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO6

POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR ATENTAS À MEMÓRIA: POR QUE, PARA QUEM MANTER ARQUIVOS VIVOS?7

Dóris Bittencourt Almeida

ALGUNS INSTRUMENTOS DIDÁTICOS USADOS NAS PRÁTICAS DE UM ENSINO DE MATEMÁTICA NO TEMPO PRESENTE.....9

Robert David Fernandes de Sousa

Liliane dos Santos Gutierre

APRENDENDO COM O PÓ DE PIRLIMPIMPIM: A MATEMÁTICA PRESENTE NA OBRA INFANTIL DE MONTEIRO LOBATO20

Aline Vieira da Cunha

Rafael Montoito

DISCUTINDO CONEXÕES ENTRE MATEMÁTICA E LITERATURA EM UM CONTEXTO FORMATIVO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA30

Alessandra Heckler Stachelski

Andreia Dalcin

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EJA: UMA PROPOSTA DE PESQUISA NO TEMPO PRESENTE EM UMA PERSPECTIVA COMPARATIVA.....39

Anildo Soares Flôr

Liliane dos Santos Gutierre

ENSINO E TECNOLOGIAS DIGITAIS PÓS-PANDEMIA: VÍDEOAULAS EM UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ENTRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E LÍNGUA INGLESA.....50

Helen de Freitas Santos

Letícia Martins Ferreira

Zionice Garbelini Martos Rodrigues

HISTÓRIA DE VIDA, HISTÓRIA DE UMA PROFESSORA: EXPERIÊNCIAS COM A FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM RONDÔNIA (1989-2021)

.....60

Edna Maria Cordeiro

Maria das Graças Viana de Sousa

LOGARITMOS: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-PEDAGÓGICA.....70

André Marques dos Santos

O LUGAR DOS MANUSCRITOS MATEMÁTICOS DE KARL MARX NA HISTÓRIA DO CÁLCULO.....80

João Pedro A. Bueno

PRECEITOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS: UM ESTUDO DE CASO91

Roger Moreira de Almeida

Zionice Garbelini Martos Rodrigues

REPOSITÓRIO DIGITAL FINESTRA: CONSOLIDAÇÃO DE ESPAÇO PARA OBRAS DIDÁTICAS ITALIANAS100

Delma Tânia Bertholdo

UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA CLASSE HOSPITALAR NO BRASIL.....108

Berenice Neide de Souza Simões

Zionice Garbelini Martos Rodrigues

UMA HISTÓRIA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA, DO IFRN - CAMPUS MACAU, RN.....117

Kaline Martins Araújo

Liliane dos Santos Gutierre

VIVÊNCIAS CYBERFORMATIVAS COM LICENCIANDAS E LICENCIANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO – CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA DA UFMA.....126

Carolina Pereira Aranha

Andréia Dalcin

APRESENTAÇÃO

Em setembro de 2022 foi realizado o VII Encontro do Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática – HIFEM. O evento teve por objetivo propiciar um espaço de partilha e discussão de projetos de pesquisa que estão sendo desenvolvidos por pesquisadores e seus orientandos que integram esse grupo de pesquisa.

A pandemia causada pelo COVID-19, as restrições orçamentárias das universidades públicas e os altos valores das passagens aéreas restringiram a mobilidade física, o que inviabilizou a possibilidade de um encontro presencial. O formato *online* possibilitou a participação de pesquisadores e estudantes de pós-graduação do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, São Paulo e Rondônia.

A palestra *Por instituições de ensino superior atentas à memória: por que, para quem manter arquivos vivos?* ministrada pela Dra. Dóris Bittencourt Almeida (UFRGS) iniciou os trabalhos do grupo de pesquisa, trazendo elementos que subsidiariam discussões sobre memória e arquivos. Foram apresentados e debatidos, durante as duas tardes do evento, 13 trabalhos relacionados as pesquisas de Mestrado, Doutorado e Iniciação Científica em desenvolvimento. Cada trabalho teve um “leitor privilegiado” responsável por fazer uma análise do texto com o intuito de apontar contribuições teórico-metodológicas para as pesquisas.

Os textos que compõem esses Anais sintetizam algumas das temáticas que vem sendo estudadas pelo grupo de pesquisa HIFEM, apresentam alguns dos caminhos trilhados e produções realizadas. A trajetória do grupo HIFEM é marcada pelo envolvimento com a pesquisa, o ensino, a extensão universitária e a formação de professores que ensinam matemática. No diálogo entre passado e futuro, entre Filosofia, História, Matemática e Educação Matemática busca-se construir possibilidades de compreender o passado e intervir no presente por meio de nossas pesquisas e ações junto a escola e a universidade, contribuindo para que o sonho de um mundo melhor se concretize. Como nos lembra Hanna Arendt

Mesmo no tempo mais sombrio temos o direito de esperar alguma iluminação, e que tal iluminação pode bem provir, menos das teorias e conceitos, e mais da luz incerta, bruxuleante e frequentemente fraca que alguns homens e mulheres, nas suas vidas e obras, farão brilhar em quase todas as circunstâncias e irradiarão pelo tempo que lhe foi dado na Terra. (ARENDR¹,2008, p.9)

¹ ARENDR, Hanna. Homens em tempos sombrios. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR ATENTAS À MEMÓRIA: POR QUE, PARA QUEM MANTER ARQUIVOS VIVOS?

Dóris Bittencourt Almeida²
Faculdade de Educação/UFRGS

Durante o encontro, apresentou-se o trabalho desenvolvido no Arquivo Histórico da Faculdade de Educação/UFRGS, o *Memória Faced*, enfatizando as ações desenvolvidas nas intenções do guardar, ensinar e pesquisar. Para tanto, iniciou-se com uma reflexão sobre o significado que a memória assume na contemporaneidade, sua função matricial para a construção da história, a partir da referência de Paul Ricoeur, “para falar sem rodeios, não temos nada melhor que a memória para significar que algo aconteceu, ocorreu, se passou antes que declarássemos nos lembrar dela” (2007, p. 40). Na sequência, explicou-se que, há alguns anos, se localizaram os documentos produzidos pela Faculdade e também pelo Colégio de Aplicação em situação de abandono. Logo percebeu-se a urgência de ações de conservação, buscando conferir movimentos ao que estava parado. Assim, constitui-se o *Memória Faced*, como setor da Faculdade de Educação, que salvaguarda documentos institucionais diversos, desde a criação desta unidade da UFRGS, 1970, e mesmo de antes, pois se encontram papéis desde a década de 1930, época de criação da Universidade. Entretanto, mesmo em meio à tamanha documentação, investiu-se em outras searas. Assim, começamos a desenvolver um acervo de memórias orais, que hoje conta com mais de 50 entrevistas, a maioria delas com professores de longa data da UFRGS, bem como entrevistas com servidores técnicos e estudantes egressos. Ainda, preservam-se arquivos pessoais de professores, que são convidados a doarem *suas relíquias* do tempo vivido na Universidade e para além dela também. Como práticas do arquivamento de si mesmo, tem-se 15 conjuntos documentais pessoais, cada um deles singular, considerando as implicações que se interpõem nos gestos de guardar. Ao final da exposição, procurou-se problematizar os gestos de guardar as memórias de qualquer instituição educativa. Esses gestos precisam conferir sentidos, é preciso sensibilizar para o guardar, alguém precisa conduzir esse trabalho que deve ter apoio institucional. Trazendo mais uma vez Paul Ricoeur para o debate, o filósofo nos diz que “produzir arquivos é o imperativo da época” (2007, p.414), assim, questiona-se: quais as prioridades das escolas? Como as políticas públicas se mostram

² Dóris Bittencourt Almeida atua na Faculdade de Educação da UFRGS. Doutora em Educação. E-mail: almeida.doris@gmail.com

no cuidado com o patrimônio educativo? Como envolver os professores/ estudantes/ comunidade? Como escapar da nostalgia, de um lado, e do esquecimento, de outro? Como chegar na justa medida? Para que guardar? Para quem guardar? Quem tem direito à memória escolar? Qual é o passado que se deseja preservar? Enfim, vivemos um tempo de mudança epistemológica, caracterizado pela ascensão da dimensão memorial na escola. Pensando que Arquivos como *organismos vivos*, é preciso entendê-los como lugares de guarda, pesquisa e formação. Todas essas ações, entrelaçadas, procuram combater o esquecimento pelas práticas preservacionistas. Encerrou-se a reflexão com as palavras de Escolano Benito “Até há pouco tempo, os bens da escola foram excluídos da memória oficial, uma memória marcadamente seletiva, interessada principalmente em fatos e obras notáveis. Agora esses bens são buscados, conservados e difundidos porque nos pertencem e nos definem como sujeitos histórico-culturais. Eles fazem parte de nosso relato, sobretudo desde que a experiência escolar passou a fazer parte das formas universais de sociabilidade (2017, p. 274).

Referências

ESCOLANO BENITO, Agustin. **A Escola como Cultura: experiência, memória e arqueologia**. Editora Alinea: Campinas, 2017.

RICOEUR, Paul. **A memória, a história, o esquecimento**. São Paulo: Editora Unicamp, 2007.



ALGUNS INSTRUMENTOS DIDÁTICOS USADOS NAS PRÁTICAS DE UM ENSINO DE MATEMÁTICA NO TEMPO PRESENTE

*Robert David Fernandes de Sousa*³

*Liliane dos Santos Gutierre*⁴

Resumo: Este artigo, resultante de uma pesquisa em desenvolvimento de Mestrado Profissional, intenta fazer um relato sobre os instrumentos didáticos usados durante as práticas pedagógicas dos professores que ensinam Matemática numa escola de educação básica no Estado do Ceará. Fazer esse registro incide na construção de um ensino de Matemática, suas origens e desenvolvimento dentro de uma escola formal, além de fornecer inúmeras reflexões sobre a utilização destes instrumentos. Lançamos mão de uma pesquisa de caráter qualitativo e como estratégia de coleta de dados usamos a observação participante. Durante a segunda metade do ano de 2021 estivemos na escola local de pesquisa fazendo as devidas observações e como resultados, observamos o uso de instrumentos didáticos considerados tradicionais e vários outros instrumentos inovadores sendo utilizados, além de diversas possibilidades de utilização.

Palavras-chave: Instrumentos didáticos; Ensino de Matemática; Tempo presente.

1. Introdução

O presente texto é fruto de uma pesquisa em desenvolvimento do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Nessa pesquisa, olhamos para as relações entre as práticas pedagógicas dos professores que ensinam Matemática em uma escola da Rede Pública municipal de ensino no Estado do Ceará e a avaliação externa estadual.

³ Mestrando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), robert.sousa.964@ufrn.edu.br

⁴ Doutora em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), liliane.gutierre@ufrn.br

Decidimos então aqui, partilhar parte dessa pesquisa, a que apresenta um registro de alguns instrumentos didáticos que compõem as práticas pedagógicas destes professores nesta escola, local da pesquisa.

A utilização de alguns instrumentos didáticos pelos professores está diretamente ligada a busca por um auxílio para facilitar a comunicação em sala de aula, destacam (FERREIRA; GURGUEIRA, 2011). Estes autores compactuam que:

A utilização dos recursos tecnológicos são meios diferenciados para a atuação pedagógica; desta forma, as aulas se tornam mais dinâmicas e despertam a atenção dos estudantes de forma bem superior à simples exposição oral e, conseqüentemente, facilitam a aquisição de novos conhecimentos e contribuem para a formação de atitudes diferenciadas (FERREIRA; GURGUEIRA, 2011, p. 119).

Assim, os instrumentos didáticos que usamos no presente são diferentes daqueles usados anteriormente, pois devido as mudanças constantes de tecnologias surgem novos instrumentos (GODOY; GOMES, 2008). Eis que ao fazer esse exercício histórico adentramos na interface do universo da área História da Educação Matemática (HEM) e como enfoque principal historiar o ensino de Matemática, ou seja, fazer um registro desse fluxo histórico, portanto, observar estes instrumentos é fazer tais registros.

Destacamos que a HEM é uma vasta área de conhecimento e que possui grandes contribuições além de favorecer os professores dada sua importância. Podemos então trazer para nossa pesquisa o olhar contido em (GARNICA; SOUZA, 2012), os quais pontuam que:

[...] a História da Educação Matemática visa a compreender as alterações e permanências nas práticas relativas ao ensino e à aprendizagem de Matemática; a estudar como as comunidades se organizavam no que diz respeito à necessidade de produzir, usar e compartilhar conhecimentos matemáticos e como, afinal de contas, as práticas do passado podem – se é que podem – nos ajudar a compreender, projetar, propor e avaliar as práticas do presente (GARNICA; SOUZA, 2012, p.28).

Garnica e Souza (2012) ainda reiteram que a pesquisa historiográfica se orienta por questões que estão sempre localizadas no tempo presente, pois devem ser observadas o tempo pelo pesquisador e, somente após este aspecto é que se deve partir para criação das versões sobre o passado. Para esta pesquisa, o tempo do presente é bastante significativo e uma compreensão sobre a História do Tempo Presente (HTP) o que (DOSSE, 2017) chamou de um novo regime de historicidade:

Até então temos vivido com a ideia de um futuro certo, de uma incerteza do presente e da opacidade do passado. É isto que está mudando diante de nossos olhos. Há uma

presença marcante do passado no espaço público, que não é nova, mas que ganhou intensidade. Na atualidade, nós atravessamos uma grave crise de historicidade em função da crise da noção futuro. Noção de futuro que põe em questão a postura clássica do historiador como intermediário entre o passado e o devir. Essa mudança na nossa relação com o futuro, a crise de todas as escatologias e, assim, o colapso das teologias, têm o efeito de modificar nossa relação com o passado, abrindo-o sobre um presente exposto, em uma forma de presentismo (DOSSE, 2017, p.21).

Com isso, o presentismo proposto em Dosse (2017), é alvo de nossa temporalidade histórica e que também é atenuado por inquietudes, ancoradas nas seguintes perguntas: Quais instrumentos didáticos os professores que ensinam Matemática se utilizam no tempo presente? Estes instrumentos garantem um melhor ensino? Para responder estas questões lançamos mão do seguinte objetivo, fazem um relato dos instrumentos didáticos utilizados pelos professores que ensinam Matemática numa escola da Rede Pública do Estado do Ceará, além de refletir sobre a utilização destes instrumentos.

Quando fazemos esse exercício, de observar as relevâncias dos instrumentos didáticos que os professores se utilizam estamos ao mesmo tempo construindo com parte de um ensino de Matemática, com isso, contribuímos com uma HEM devido ao propósito de auxiliar as práticas pedagógicas atuais por meio dos métodos e práticas do passado (MIGUEL, 2014).

2. Percurso metodológico

Optamos por uma metodologia do tipo qualitativa, pois desejamos uma maior aproximação com o objeto de investigação, nos levando a compreender as ações dos envolvidos na pesquisa. Borba e Araújo (2019) indicam que este tipo de pesquisa possibilita tais aproximações e ainda favorece uma análise dos significados dos dados percebendo o fenômeno dentro do seu contexto, e que, portanto, fornece mais descrição. Ainda relatam que neste modelo de metodologia existe a primazia por significação, ou seja, busca-se analisar o significado dos dados, percebendo o fenômeno dentro do seu contexto e que possuem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador assume a posição de principal instrumento.

Fizemos uso da observação participante com intuito de coletar dados e chegar ao conhecimento, além de uma revisão literária para dar o devido suporte teórico. De acordo com Abib *et al.* (2013) a observação participante permite observar em profundidade os eventos pesquisados. Silva *et al.* (2018) afirmam que a observação é uma técnica de pesquisa qualitativa que pode ser abordado por diversas áreas científicas, devido a capacidade metodológica de

investigação, pois reúne ao mesmo tempo, coletas e análise de dados, interpretações, formulação de hipóteses e avaliação da própria técnica desenvolvida.

Para Bartelmebs (2013), essa técnica é um excelente e importante instrumento metodológico de coleta de dados, devido existir a possibilidade de perceber através de sensações aquilo que é produzido. Em suas palavras, observar é “[...] poder ver e compreender uma situação, é tirar o máximo de abstrações possíveis de um fato ou de uma resposta dada por um sujeito de pesquisa” (BERTELMEBS, 2013, p. 03).

Estivemos na escola, local de pesquisa entre os meses de agosto a dezembro de 2021 como observador. Foram 4 (quatro) encontros presenciais⁵, cada qual contendo carga horária de 5 (cinco) horas. Vale destacar que a escola atende alunos de ensino fundamental anos finais. Nossa intenção com essa dinâmica foi observar as práticas existentes entre os professores que ensinam Matemática, bem como, quais instrumentos didáticos são utilizados em tempo atual, colher alguns dados que pudessem nos orientar e ou responder nossas inquietações iniciais, traçar algumas reflexões.

Iremos a seguir apresentar uma amostragem de alguns instrumentos didáticos utilizados pelos professores que ensinam Matemática nessa escola, fazer uma breve apresentação desses instrumentos e a forma como esses são utilizados por estes professores bem como, algumas possibilidades de uso. Cientes que esse exercício possui um importante papel na construção do ensino de Matemática, cujo professor deve ter conhecimento de sua disciplina, dos instrumentos que se utiliza, da compreensão de como se originalizou este conhecimento, dos motivos para o seu desenvolvimento e quais as razões de sua presença nos currículos escolares (D’AMBROSIO, 2021).

3. Um relato dos instrumentos didáticos do tempo presente: resultados e discussões

Godoy e Gomes (2008) afirmam que os instrumentos didáticos são aqueles que professores se utilizam para transmitir determinado conceito, estes possuem serventia de auxílio ao professor. Existem vários recursos que podem ser utilizados em sala de aula e que distingue em instrumentos visuais: aqueles que os estudantes apenas visualizam, os auditivos: que dirigem para os sentidos da audição dos alunos e os audiovisuais: que reúnem os dois estímulos visuais e auditivos. É preciso destacar que estes instrumentos são manipulados, alguns por alunos e outros por professores.

⁵ Neste período a escola estava retomando suas atividades parcialmente, ou seja, haviam aulas presenciais e outras em formato remoto devido a pandemia da COVID-19.

Ferreira e Gurgueira (2011) indicam que os instrumentos didáticos são fundamentalmente mediadores, pois permitem relação pedagógica de ensino e de aprendizagem, além do que, estes são mediadores “[...] tanto no trabalho dos educadores nas ocasiões em que expõem os conteúdos escolares como nos trabalhos de grupos dos alunos, momento em que realizam reflexões sobre o conteúdo escolar abordado na aula” (FERREIRA; GURGUEIRA, 2011, p. 124).

Dessa forma trouxemos alguns instrumentos didáticos usado pelos professores que ensinam Matemática na escola local de pesquisa e em seguida discorreremos um pouco de cada um deles e a forma como estes são utilizados em sala de aula, seguiremos a classificação proposta por (GODOY; GOMES, 2008), vejamos a seguir:

Quadro 1: Síntese dos instrumentos didáticos utilizados

Classificação	Instrumentos didáticos utilizados
Visuais	Quadro branco
	Livro didático
	Jogos
Auditivos	Caixa de som
Audiovisuais	Computador
	Projeto de imagem
	<i>Internet</i>
	Televisão

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2022)

3.1 Visuais

O quadro branco é um dos instrumentos principais de uso de professores de um modo geral, destacando-se pela facilidade que traz ao professor para expor suas deduções sobre os temas, escrever e informações (GODOY; GOMES, 2008). Cada sala de aula desta escola possui um quadro branco com dimensões de 4,5 metros de comprimento por 1,20 metros de largura.

Por curiosidade indagamos o setor administrativo da escola e tivemos a informação que estes quadros brancos contido nas salas de aula foram adquiridos em meados dos anos de 2014. Para utilização do quadro branco os professores usam pincéis específicos para este

modelo de quadro, geralmente nas cores preto e azul e de forma muito simples se apaga todo o conteúdo do quadro. Podemos afirmar que este é o principal instrumento didático de uso dos professores que ensinam Matemática nesta escola.

Outro instrumento muito utilizado por estes professores é o livro didático, este que é destituído no início do ano letivo para todos os alunos da escola por intermédio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Copatti *et al.* (2021) afirmam que o livro didático sofre influências distintas dos contextos escolares e das redefinições via Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assim se faz mais que necessário considerando estas diversas mudanças, a participação editorial e investimentos públicos. Ainda destacam que mesmo diante desse cenário de mudanças, demandam novos olhares sobre a docência escolar, currículo e o livro, pois o livro didático “pouco é debatido na escola e são poucos os registros, nos documentos escolares, acerca das formas como ocorre a utilização deste material e de como tem sido a sua presença nas escolas” (COPATTI *et al.*, 2021, p. 45). Portanto, percebemos que o livro didático é uma excelente fonte histórica para adentrar o universo das práticas escolares devido as nuances em que o referido instrumento carrega.

No ano de 2019, os professores, escolheram de forma unânime o livro didático de título: A conquista da Matemática da editora FTD, obra de José Ruy Giovanni Júnior e Benedito Castrucci. Indagamos alguns professores sobre a justificativa da escolha deste livro especialmente e tivemos como resposta que o livro cumpria com alguns requisitos, dentre eles: lista de atividades complementares, linguagem acessível, diagramação e ilustrações favoráveis.

Estes professores também fazem uso de alguns jogos de traços lúdicos, de acordo com Rêgo *et al.* (2017) que por meio da imaginação e da prática de certas atividades o aluno irá interiorizar o que aprendeu e modificará conceitos, possibilitando a aprendizagem. Portanto, se faz importante exercer essa prática de ludicidade, e está presente nessa escola diante de alguns jogos existentes, como o dominó de divisão e multiplicação e o jogo do xadrez são utilizados na escola.

O quadro branco e o livro didático são usados com muita frequência, a utilização destes instrumentos ocorreu em todas as aulas que participei como pesquisador, no caso dos jogos foi observado em apenas uma aula. Essa observação é bastante reluzente quanto a continuidade de aulas tradicionais de exposição da matéria no quadro e resolução de atividades.

3.2 Auditivos

A caixa de som é um instrumento que é utilizado pelos professores tanto como amplificador de voz, é feito o uso através de um microfone para facilitar a comunicação em sala de aula. Como também é usado como equipamento sonoro musical. Ferreira e Gurgueira (2011) afirmam que o emprego de música em sala de aula é outro meio de sensibilizar o aluno ao conteúdo da disciplina.

Este instrumento dificilmente é usado pelos professores, embora reconhecemos a importante contribuição deste no auxílio da comunicação das aulas.

3.3 Audiovisuais

Os professores também utilizam algumas mídias digitais em sala de aula, com isso, introduzem a cultura digital em suas práticas pedagógicas cotidianas. De acordo com Carrets e Forno (2015) a cultura digital está inserida por toda parte, é preciso ler, interpretar e fazer varreduras nessas interfaces digitais que cercam a atividade docente. Essa cultura é produzida essencialmente entre pessoas e máquinas (CARRETS; FORNO, 2015).

Os autores evidenciam que nós professores devemos gerir o uso dessas mídias digitais, que essas mídias precisam de um letramento digital, um exemplo bastante evidente foi durante o período de vigilância sanitária causado pela pandemia de COVID-19 e que as aulas presenciais foram suspensas e que os professores, ou pelo menos uma grande maioria, teve de se cercar destas mídias, dessa cultura para exercer a profissão.

De todos os instrumentos apresentados, consideramos estes, muito positivo quando bem utilizados, como destaca Ferreira (2010), ainda indica que estes recursos são uma necessidade do avanço tecnológico do emergente mundo digital, portanto:

Hoje o ensino em contexto escolar não deve estar confinado apenas ao livro didático, pois o uso exclusivo do manual escolar não permite que o aluno compreenda de forma clara as dinâmicas que perpassam os diferentes conteúdos ministrados. Frente a esta problemática, existe a necessidade da utilização de outros recursos didáticos que auxiliem o ensino, com o intuito de dinamizar os conteúdos abordados na sala de aula (FERREIRA, 2010, p. 16).

O autor destaca a importância de ampliação do uso de recursos tecnológicos nas atividades do magistério, ou seja, destes instrumentos didáticos audiovisuais. Basta olhar para uma sala de aulas para percebermos que essas tecnologias têm sido incorporadas nas salas de aulas cada vez mais. E que o uso de novas tecnologias, novos instrumentos de informação e comunicação representam “[...] um importante elemento de mudança social e cultural,

constituindo a trave mestra de um novo tipo de sociedade – a sociedade da informação e do conhecimento” (FERREIRA, 2010, p. 18).

Ferreira e Gurgueira (2011) incluem que a utilização de recursos tecnológicos também pode auxiliar na demonstração visual como fator de ensino-aprendizagem, logo alguns instrumentos como o computador juntamente com o projetor de imagem vem sendo muito empregados em sala de aula, mas que os professores acabam ficando dependentes destes devido a facilidade de a transmissão das informações ocorrer de forma muito satisfatório e uma imensidão de possibilidades incluindo a interação do aluno.

No caso dessa escola pública, dispõe apenas de algumas unidades destas mídias digitais tais como projetor de imagens, computador e televisão. Todos esses equipamentos mencionados de fato existem na escola, porém, em pequenas quantidades, com isso é preciso fazer reserva com bastante antecedência. Também destacamos que a *Internet* é de baixa qualidade e que por vezes não conseguimos acessá-la. Esse é um cenário que não podemos deixar de destacar, entendemos até, que este cenário seja um retrato da maioria das escolas públicas de educação básica, cenário esse, responsável na maioria das vezes por desestimular o professor a buscar novas tecnologias em suas aulas, pela burocracia encontrada na infraestrutura escolar (FERREIRA; GURGUEIRA, 2011).

Belloni (2005) faz uma alerta para a imensidão de tecnologia que adentram as escolas, os diferentes meios técnicos que o avanço tecnológico põe a serviço da sociedade são ferramentas a serem usadas de modo crítico, competente e criativo. Dito isto, percebemos muitas ferramentas que auxiliam o professor no processo de ensino, principalmente estes instrumentos audiovisuais, porém é imprescindível levar em conta que o uso adequado destes, promove e exige uma abordagem interdisciplinar da educação, pois requer que o professor domine o uso das ferramentas e trabalhe coletivamente com profissionais de diferentes áreas (BELLONI, 2005).

Doravante, compreendemos que estes instrumentos podem e devem ser utilizados se bem planejados pelo docente, principalmente quando abraçam a integração dentre as várias técnicas de forma que essas aulas sejam elevadas por dinamismo e que estimulem os alunos a participarem.

4. Algumas considerações

Aqui, os dados apresentados nos remetem à HTP, pois uma simples mudança no uso de alguns instrumentos didáticos é resultado do emergente tempo do presente, de modo que

podemos situar “[...] no fato de poder captar a atualidade, a novidade, a irrupção e a emergência de tendências, dos modismos, das movimentações contínuas, dos conflitos, das rupturas das paixões políticas” (ELÍBIO JÚNIOR, 2021, p. 24). Assim, estes que aparentam ser detalhes, são na verdade, indicativos de tendências, uma vez que estamos apontando relativas mudanças no ensino e salvaguardando estes indícios históricos.

Outro ponto de destaque é a ampliação desse leque de instrumentos didáticos que surgem com o passar do tempo, acompanhando o avanço tecnológico, e que com o período de aulas remotas devido a pandemia mundial da COVID-19 professores e alunos tiveram de se reinventar para buscar a melhor maneira de dar continuidade às aulas.

Por conseguinte, entendemos que existe um leque de possibilidades para professores, sistemas de ensino, escola, que possam juntos dialogar mais, na busca por melhores instrumentações didáticas sejam com aqueles instrumentos que já estão disponíveis, sejam na aquisição de outros, sejam na especialização destes, mas que precisam e que estejam preocupadas com o ensino.

Referências

ABIB, G.; HOPPEN, N.; JUNIOR, P. H. Observação participante em estudos de administração da informação no Brasil. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 53, n. 6, nov./dez. 2013.

BARTELMÉBS, R. C. A observação na pesquisa em educação: planejamento e execução. **Metodologias de Estudos e Pesquisas em Educação III**. 2013. Disponível em: <http://www.sabercom.furg.br/bitstream/1/1454/1/Texto_observacao.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2022.

BELLONI, Educação a distância e inovação tecnológica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 3 n. 1, p. 187-198, 2005.

BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

CARRETS, N. D. F.; FORNO, G. M. B. D. **A influência das mídias digitais no aprendizado dos alunos das séries iniciais do colégio Santa Teresa de Jesus**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) do Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

COPATTI, C.; ANDREIS, A. M.; ZUANAZZI, L. C. C. Olhares ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático: Relações entre estado, mercado editorial e os livros didáticos

na escola. **Perspectivas em Políticas Públicas**. Belo Horizonte, v. 1, n. 27, jan-jul, 2021. Disponível em: <<https://revista.uemg.br/revistappp/article/view/5795/3695>>. Acesso em: 25 de abr. 2022.

D'AMBROSIO, U. A interface entre História e Matemática: uma visão histórico-pedagógica. **Revista história da matemática para professores**, v. 7, n. 1, p. 41 - 64, 31 maio 2021.

DOSSE, François. História do tempo presente e Historiografia. In: LAPUENTE, R. S.; GANSTER, R.; ORBEN, T. A. (org.). **Diálogos do Tempo Presente: historiografia e história**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Fi, 2017, 187 p.

ELÍBIO JÚNIOR, A. M. A História do Tempo Presente: reflexões sobre um campo historiográfico. **Cadernos do Tempo Presente**, São Cristóvão – SE, v. 12, n. 01, p. 13-27, jan/jun. 2021.

FERREIRA, E. C. **O uso dos Audiovisuais como Recursos Didáticos**. 75f. Dissertação (Mestrado em Ensino em História e Geografia 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário). Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2010.

FERREIRA, L.; GURGUEIRA, G. P. Instrumentos didáticos como fator de sensibilização em sala de aula. **Revista de Educação**, Valinhos – SP, v.14, n.17, p. 117-129, 2011.

FRONZA-MARTINS, A. S. **Relações interpessoais: a importância do relacionamento professor-aluno**. Material da 2ª. aula da Disciplina Práticas do Ensino e da Aprendizagem, ministrada no Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Didática e Metodologia do Ensino Superior – Programa Permanente de Capacitação Docente. Valinhos: Anhanguera Educacional, 2009.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. de. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GODOY, A. C.; GOMES, R. de C. M. O que são Recursos de Ensino? In: GODOY, A. C. **Didática: Procedimentos e Recursos de Ensino**. Campinas: Alínea, 2008. 79p.

MIGUEL, A. **O que dizem os estudos já elaborados sobre a emergência da história da educação matemática no Brasil?** Coleção História da Matemática para professores. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

RÊGO, J. R. S. do.; JUNIOR, F. M. da C; ARAÚJO, M. A. da S. Uso de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Química. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 149-157, maio/ago. 2017.

SILVA, P. B. da.; SOUZA, P. V. S. de.; FREIRE, F. de S. Observação como Técnica de Pesquisa Qualitativa: Panorama em Periódicos Contábeis Brasileiros. In: 4º Congresso UnB de Contabilidade e Governança – CCGUNB, 2018, Brasília. **Anais** [...] Brasília: UnB, 2018.



APRENDENDO COM O PÓ DE PIRLIMPIMPIM: A MATEMÁTICA PRESENTE NA OBRA INFANTIL DE MONTEIRO LOBATO

*Aline Vieira da Cunha*⁶

*Rafael Montoito*⁷

Resumo: O presente texto tem por objetivo apresentar a pesquisa em desenvolvimento no Doutorado Profissional em Educação e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, que visa pensar apropriações da obra de Monteiro Lobato com o intuito de desenvolver conteúdos matemáticos. Ainda em sua fase inicial, a pesquisa pode ser considerada de ordem qualitativa, uma vez que busca analisar as obras de Monteiro Lobato quanto ao seu conteúdo e como este pode ser usado no ensino de Matemática. Visa, em uma próxima etapa, apresentar os resultados da pesquisa através de uma escrita criativa, e para tanto busca-se inspiração em algumas produções acadêmicas que se utilizaram de formas diferenciadas para comunicar os resultados de suas pesquisas.

Palavras-chave: Literatura e Matemática; Matemática e Monteiro Lobato; Educação Matemática.

1. Introdução

Este texto parte dos estudos realizados para a pesquisa em desenvolvimento no Doutorado Profissional em Educação e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, que, ainda em sua fase inicial, tem por objetivo pensar apropriações da obra de Monteiro Lobato com o intuito de desenvolver conteúdos matemáticos.

Para professores que se propõem a ensinar matemática, proporcionar espaços e estratégias de aprendizagem que despertem a atenção do aluno e mobilizem seu interesse em aprender pode ser um grande desafio. Além disso, ainda que a Matemática seja vivenciada

⁶Aline Vieira da Cunha, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense – IFSUL, Mestre em Educação, e-mail: alinepacto@gmail.com.

⁷Rafael Montoito, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense – IFSUL, Doutor em Educação para a Ciência, e-mail: xmontoito@gmail.com.

constantemente, transformar estas vivências do cotidiano em conhecimento sistematizado não é tarefa fácil.

Neste sentido, a Literatura pode desempenhar papel fundamental na aprendizagem matemática, uma vez que essa, segundo Campos e Montoito (2010), ao envolver o aluno emocionalmente com a narrativa, faz com que esse viva o jogo ficcional, criando expectativas e despertando seu interesse, o que possibilita uma aproximação mais significativa com o conteúdo a ser trabalhado.

De acordo com Cunha e Montoito (2020, p. 04):

A Literatura [...] pode atuar na compreensão de mundo e na elaboração de conceitos sobre o objeto a ser conhecido, uma vez que atua na mobilização do aluno para o conhecimento e desperta sua imaginação e afetividade, aspectos fundamentais para que essa compreensão ocorra. Desta forma, constitui-se num importante artefato cultural que permite a apropriação e a significação do universo cultural ao qual está inserida, pois possibilita que a criança vivencie situações imaginárias e, a partir destas, construa seus próprios conceitos.

Assim, compreendendo a Literatura, em especial a Literatura Infantil, como uma importante ferramenta para o ensino da Matemática, a pesquisa pretende debruçar-se sobre a obra de Monteiro Lobato, com o intuito de encontrar elementos que possibilitem desenvolver a aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais.

2. O pó de Pirlimpimpim na sala de aula

A Literatura Infantil, desde a sua origem, foi utilizada tanto para divertir, quanto para ensinar, pois teve sua gênese, segundo Zilberman (2003) e Arnold (2016), não em fins literários, mas sim pedagógicos. Amarilha (2004) aponta que o texto literário tem o poder de captar a atenção do leitor ou ouvinte, envolvendo-o emocionalmente com a narrativa e, tal qual o pó de pirlimpimpim que os personagens do Sítio do Picapau Amarelo usam em suas aventuras, transportando-o para o jogo ficcional e desempenhando uma função catalisadora de interesse e prazer.

É por isso que, desde os primórdios da humanidade, civilizações de toda parte do mundo vêm se utilizando de narrativas da tradição oral para contar sua história e passar seus ensinamentos às novas gerações. A história organizada em narrativa facilita a memorização e a compreensão de seus conteúdos (MARIA, 2009). Por que então não utilizar este fascínio exercido pela narrativa para o ensino de conhecimentos científicos, expressos nos conteúdos escolares?

Monteiro Lobato, embora defensor da leitura como fonte de prazer, considerando-a quase um jogo ou uma brincadeira (CARDOSO, 2007), via na Literatura Infantil a possibilidade de influir na educação das crianças e contribuir na formação das próximas gerações (OLIVEIRA, 2014). Assim sendo, acrescentou à sua obra os livros de ciências, com o intuito de tornar o ensino e a aprendizagem de conteúdos escolares mais atrativo e interessante para as crianças. Dentre estas obras está a Aritmética da Emília, que pode ser considerada, segundo Dalcin (2002), como uma das precursoras dos paradidáticos de matemática, a qual apresenta o desejo do autor de romper com as concepções de ensino tradicional e demonstra a potencialidade da Literatura como um importante instrumento para uma aprendizagem prazerosa e significativa.

De acordo com Dalcin (2002, p. 11):

Monteiro Lobato era uma pessoa envolvida nas discussões de seu tempo, particularmente naquelas relacionadas à educação. Por intermédio de seu grande amigo Anísio Teixeira, tomou contato com o ideário da “Escola Nova”, ideário que passa a defender e que estaria no centro das inovações presentes em suas obras.

Ainda hoje, quase um século depois de sua publicação, a turma do Sítio do Picapau Amarelo fascina e desperta o interesse e a curiosidade das crianças. Por isso, uma pesquisa que instrumentalize o professor e possibilite que estas obras clássicas da literatura brasileira sejam utilizadas na sala de aula tem sua relevância na possibilidade de transformar práticas e ações do cotidiano escolar, tanto no que se refere ao fazer do professor, quanto à construção do conhecimento pelo aluno.

3. Dona Benta e o Era uma vez...

Para que haja aprendizagem, segundo Vasconcellos (1992, p. 30), é necessário despertar a curiosidade, desequilibrar e provocar o estudante de modo que esse leve em conta o objeto de estudo como um desafio e, assim, estabeleça o primeiro nível de significação, chegando “a elaborar as primeiras representações mentais do objeto a ser conhecido.”

Neste sentido, a Literatura pode desempenhar papel fundamental na significação inicial, pois basta anunciar o tão conhecido “Era uma vez...” para ganhar a atenção de seres tão inquietos, como as crianças. Sabendo do poder que tais palavras exercem nos pequenos, Dona Benta se utiliza delas para aquietar o seu pequeno público e ter deles a atenção de que necessita – metáfora pertinente para o professor, a sala de aula e os momentos de contação de histórias.

Para Amarilha (2013, p. 17) as histórias atuam desenvolvendo habilidades fundamentais para qualquer aprendizagem, pois “ampliam seu universo de ideias e conhecimentos, e favorecem o desenvolvimento da linguagem, da imaginação, da observação, da memória, da reflexão e da capacidade de atenção dos estudantes.”

Dentre estas habilidades, amplamente desenvolvida pela Literatura, está a linguagem, considerada por Zilberman (2003) fundamental na compreensão e significação de mundo, uma vez que esta é responsável pelo papel de mediador entre a criança e o mundo. O uso da Literatura nas aulas de Matemática, favorece não só a ampliação do domínio linguístico do estudante, como também a apropriação da linguagem matemática. Neste sentido, Smole, Cândido e Stancanelli (1997, p. 13) afirmam que:

[...] através da conexão entre literatura e matemática, o professor pode criar situações na sala de aula que encorajem os alunos a compreenderem e se familiarizarem mais com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática.

Machado (2011) aponta que existe uma impregnação mútua entre a matemática e a língua materna, uma relação de absoluta complementaridade, pois a matemática não possui oralidade própria, necessitando do uso da escrita para que ocorra uma comunicação por via oral. Para o autor, um ensino que explore esta impregnação pode facilitar a aprendizagem, pois a língua materna vai muito além de auxiliar na interpretação de enunciados: ela é fundamental na construção de conceitos, na estruturação da argumentação e na elaboração e desenvolvimento da própria linguagem matemática.

Além disso, ele aponta que a aprendizagem da linguagem matemática necessita ir além das técnicas, dos símbolos e da forma de operá-los, uma vez que essa é um sistema de representação da realidade. Destaca também, que a aprendizagem matemática é fundamental no desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, conceber, significar e projetar e, deste modo, seu ensino, para além de despertar o interesse, necessita:

[...] compreender a Matemática como um sistema básico de expressão e compreensão de mundo, em sintonia e em absoluta complementaridade com a língua materna. Em outras palavras, é preciso reencantar a Matemática, e para tanto, a exploração de sua aproximação visceral com língua materna é fundamental (MACHADO, 2011, p. 181).

Deste modo, temos um terreno fértil e propício para o ensino e a aprendizagem, ao aproximarmos a Literatura Infantil com a Matemática, pois:

[...] conectar literatura infantil e matemática possibilita a criação de situações de ensino que permitem explorar as relações entre língua materna e matemática; propicia circunstâncias que mostram ao aluno a importância e a utilidade da linguagem e o simbolismo matemático, bem como o uso apropriado desses símbolos e da terminologia matemática; e permite também o desenvolvimento da comunicação matemática, podendo levar o aluno a compreender conteúdos matemáticos e a linguagem matemática (SOUZA; CARNEIRO, 2015, p. 398).

Outro aspecto importante que surge do entrelaçamento destas linguagens (materna e matemática) é o desenvolvimento da capacidade de comunicação, sendo esta, de acordo com Lorenzato (2011), fundamental para a aprendizagem matemática, uma vez que a criança necessita ir da ação à representação, ou seja, precisa transformar suas ações sobre o concreto em interiorizações e para isso necessita passar pelas seguintes etapas: ação, comunicação e registro.

Esse registro, inicialmente, é iconográfico e, deste modo, as ilustrações dos livros infantis tornam-se um importante referencial para a criança registrar as ações matemáticas presentes na história ou criadas a partir destas. Assim, a Literatura infantil, através de suas ilustrações, pode auxiliar tanto quem ainda necessita se utilizar das imagens para registrar quanto quem já se utiliza da memória ou de símbolos matemáticos para fazer o registro.

Desta forma, é possível concluir que uma prática de ensino que inter-relacione Literatura e matemática pode contribuir para a criação de contexto inicial de aprendizagem, a mobilização do interesse do aluno e o desenvolvimento de seu vocabulário e do domínio da linguagem matemática, incentivando-o a comunicar, dialogar e debater suas descobertas, além de fornecer subsídios que auxiliam nas notações. Assim sendo, a Literatura pode constituir-se em uma importante ferramenta para o ensino e para a aprendizagem de conceitos matemáticos.

4. A lupa do Pedrinho

Este estudo pode ser considerado de ordem qualitativa, uma vez que busca analisar as obras de Monteiro Lobato quanto ao seu conteúdo e como este pode ser usado no ensino de Matemática. Ainda que o objetivo de análise seja o que existe no livro e não o que ele nos diz sobre as inter-relações entre Literatura e Matemática, esta pode ser classificada como uma pesquisa bibliográfica, pois, de acordo com Cechinel et al. (2016), se utiliza de materiais impressos e editados, condição para ser caracterizada como tal.

Assim como Pedrinho passeia pelo sítio com sua lupa em busca de detalhes e curiosidades não vistos a olho nu, analisar a obra de Monteiro Lobato é passear pelas histórias em busca de elementos que possibilitem o ensino de conceitos matemáticos não percebidos em

contatos anteriores tendo, como a lupa, a metodologia da pesquisa, a qual visa trazer à tona elementos para serem discutidos e analisados. Numa análise inicial, pode-se perceber que a Matemática se apresenta de duas formas:

1) Em alguns casos a Matemática é apresentada diretamente no texto, sendo necessário, ao leitor, fazer uso desta para compreender o enredo da história. Nestas circunstâncias, normalmente, algum dos personagens explica o conceito ou realiza os cálculos explicitando o modo como está fazendo. No excerto a seguir é possível observar uma destas passagens:

Heródoto leu suas histórias no Odeon. Foi tamanho o entusiasmo dos ouvintes que logo depois, por proposta de Péricles, a Assembleia Ateniense votou-lhe um prêmio de 10 talentos.

Narizinho, que tudo ouvia com a maior atenção, fez a conta de cabeça. Dez talentos a 297 libras cada um, são 2.970 libras – ou seja, 297 contos de reis. “Sim, senhor! – pensou ela. “Estes gregos sabem dar valor ao talento!” (LOBATO, 2020, p. 100).

2) Em outras passagens a Matemática não se apresenta diretamente no texto, mas suscita a criação de contextos de aprendizagem, com o qual o professor poderá desenvolver diversas atividades. O excerto a seguir traz um exemplo destas possibilidades.

— Nasci num arranha-céu — continuou o gato — e criei-me na rua. Fui o gatinho mais travesso da América, o mais atropelador dos camundongos. Depois que cresci, atirei-me para cima das ratazanas com tamanha fúria que quase todas se mudaram da cidade. Um dia me deu na cabeça viajar. Fui ao porto, onde vi uma porção de navios, uns mais novos, outros mais velhos. Escolhi o mais velho, calculando que nele devia haver mais ratos. Entrei sem pagar passagem e dirigi-me ao porão. Assim que entrei, a rataria disparou. Só pude apanhar quatro. No dia seguinte peguei dez. No terceiro dia peguei vinte. No quarto...

— Pegou quarenta! — disse Emília.

— Não, trinta e nove só – corrigiu o gato. — E assim durante quinze dias. Ao fim desse tempo, gordo que nem um porquinho, deixei a rataria em paz (LOBATO, 2019, p. 140)

Essa passagem da história suscita um contexto para a criação de diversas operações tanto do campo conceitual aditivo, quanto do multiplicativo, além de possibilitar um trabalho com os conceitos de dobro e metade.

Foram apontados aqui apenas dois excertos com o intuito de exemplificar as duas formas encontradas até o momento. Porém as histórias estão recheadas de passagens que permitem este tipo de trabalho, razão por que o professor necessita desenvolver um olhar atento para as histórias, com o intuito de identificar tais possibilidades.

5. Invenções da Emília

Ao ler Monteiro Lobato, é quase impossível não se encantar pelo universo do Sítio do Picapau Amarelo, por seus personagens tão distintos e irreverentes e, principalmente, pela escrita leve, muito próxima da linguagem falada, o que, de acordo com Parente (2012), aproxima o leitor da própria realidade.

Ao ser tocado por esse universo “Lobatiano” e por sua escrita peculiar, surge no pesquisador o desejo de se utilizar de uma forma de escrita diferente da tão característica forma acadêmica – o pesquisador, neste momento, se assemelha à Emília, cujas ideias irrompem com o previamente esperado e já conhecido. Por conta disso, passou-se a buscar inspiração em outros autores que lançaram mão de diferentes recursos discursivos para comunicar o resultado de suas pesquisas, além, é claro, de buscar inspiração na própria literatura.

Assim, tem-se a intenção de apresentar a pesquisa de forma que o leitor seja capturado pela leitura e tenha, se assim escolher, uma função ativa sobre o que lê – forma esta que está em fase de construção. Para tanto, algumas obras e textos estão sendo consultados, como:

► O livro **O Jogo da Amarelinha** de Cortázar (2016), no qual o autor permite ao leitor escolher entre duas formas de lê-lo: uma de forma corrente, terminando no capítulo 56, e outra saltando de um capítulo para outro conforme indicação ao final de cada capítulo, fazendo o leitor “pular” como num jogo de amarelinha, o que torna a leitura mais interessante e enriquecedora.

- Em sua tese, **Memórias das Aritméticas da Emília: o ensino de aritmética entre 1920 e 1940**, Oliveira (2015) apresenta toda sua pesquisa em forma de narrativa, na qual, colocando em diálogo os personagens do Sítio do Picapau Amarelo, vai trazendo seus resultados de pesquisa.

- Na tese **Os afetos nas relações entre Pedagogia e Matemática: um olhar de pedagogas em formação para si**, Maffei (2018) apresenta um texto formatado diferente das normas acadêmicas para permitir a inserção, ao longo do texto, de pequenos diálogos com o leitor, apontamentos, imagens, fotos, desenhos e outras anotações (inclusive partes que podem ser “puxadas” ou “desdobradas” de sobre o limite do papel) que a autora julgou importante na sua jornada de escrita da tese. Utilizou o livro *S – O navio de Teseu* – de J. J. Abrams e Doug Dorst como inspiração.

- No artigo **Às Avessas: outros percursos para se pensar/discutir as inter-relações entre matemática e literatura**, Montoito (2020) apresenta uma escrita que rompe, não só com as normas acadêmicas, mas também com a própria estrutura do texto, uma vez que o apresenta

do final para o princípio, começando pelas referências bibliográficas e terminando com a introdução. O autor usou como inspiração o poema A caça ao turpente, de Lewis Carroll.

- Brito e Oliveira (2020) em seu artigo, **Utopias e Ensino de Matemática: uma história**, discutem sobre o potencial da Literatura para a história da Educação Matemática através de uma narrativa baseada no modo de escrita do autor português José Saramago, que “dilui” os diálogos das personagens no texto.

Estes são alguns exemplos de textos que, sem comprometer o rigor metodológico, se utilizaram de formas diferentes para comunicar os resultados de suas pesquisas. Em todas elas, a Literatura foi fonte de inspiração e em grande medida, foi o meio utilizado para comunicar e dialogar com os temas tratados.

A leveza impressa no texto facilita o diálogo com o leitor, tornando a leitura fluida e prazerosa. Em alguns casos é justamente essa forma diferente de escrita que se torna a mola propulsora, capaz de instigar a curiosidade, a atenção e a criatividade.

6. Considerações até o momento

Monteiro Lobato percebeu na Literatura Infantil uma forma de influenciar a formação das próximas gerações e, por isso, recheou suas histórias não só com as guloseimas da Tia Nastácia, mas também com informações e conhecimentos relacionados à arte e a cultura geral.

Mais tarde, com o intuito de se utilizar do potencial pedagógico da Literatura, levou a turma do sítio ao universo da gramática, da geografia, das ciências da natureza e da aritmética. Contudo, o intuito dessa pesquisa é analisar a obra completa de Monteiro Lobato, de modo a encontrar passagens e elementos que permitam desenvolver conteúdos matemáticos mesmo em obras pensadas com outros fins.

Estas análises preliminares nos dão indícios das possibilidades de uso das narrativas para a elaboração de atividades que objetivem a construção de conhecimentos matemáticos. Espera-se, com esta pesquisa, com relação ao seu conteúdo, desenvolver um estudo que instrumentalize o professor que pretende ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental através da Literatura Infantil; e, com relação à forma, trazer novas possibilidades de escrita para a Educação Matemática, tensionando os limites entre texto acadêmico e texto literário.

Referências

AMARILHA, Marly. **Alice que não foi ao país das maravilhas**: educar para ler ficção na escola. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

_____. **Estão mortas as fadas?** Literatura infantil e prática pedagógica. 6. Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

ARNOLD, Denise Soares. **Matemáticas presentes em livros de leitura**: Possibilidades para a Educação Infantil. 2016. 182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

BRITO, Arlete; OLIVEIRA, Adriel Gonçalves. Utopias e Ensino de Matemática: uma história. **Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática**, 10(2), 107-119. 2020.

CAMPOS, Raquel Sanzovo Pires; MONTOITO, Rafael. O texto alternativo ao livro didático como proposta interdisciplinar do ensino de ciências e matemática. In: PIROLA, N. A. (org.). **Ensino de ciências e matemática**, IV: temas de investigação. São Paulo: Cultura acadêmica, 2010. v.4, 157 – 174.

CARDOSO, Rosimeiri Darc. **Monteiro Lobato: entre o pedagógico e o estético**. 2007. 148 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, 2007.

CECHINEL, André et al. **Estudo/análise documental**: uma revisão teórica e metodológica. In: Cria educação – PPGE – UNESC. Crisciúma, v.5, n.1, janeiro/junho 2-016.

CORTÁZAR, Julio. **O jogo da amarelinha**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

CUNHA, Aline Vieira da; MONTOITO, Rafael. Revisão de pesquisas brasileiras que investigam as inter-relações entre Literatura Infantil e Matemática. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 9, p. e462997496, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7496. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7496>. Acesso em: 8 set. 2020.

DALCIN, Andreia. **Um olhar sobre o paradidático de matemática**. 2002. 222p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2002.

LOBATO, Monteiro. **Reinações de Narizinho**. Jandira, SP: Ciranda Cultural, 2019.

_____. **Minotauro**. Jandira, SP: Ciranda Cultural, 2020.

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas. Autores Associados LTDA, 2006.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 2011.

MARIA, Luzia de. **O clube do livro**. ser leitor – que diferença faz? São Paulo: Globo, 2009.

MAFFEI, Letícia de Queiroz. **Os afetos nas relações entre Pedagogia e Matemática: um olhar de pedagogas em formação para si**. 2018. 178 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ciências; Química da Vida e Saúde, Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande, 2018.

Montoito, Rafael. Às Avestas: outros percursos para se pensar/discutir as inter-relações entre matemática e literatura. **Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática**, 10(2), 89-106. 2020.

OLIVEIRA, Adriel Gonçalves. **Desafiando a Boneca Emília, Tecendo a Aritmética: práticas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática em uma das obras de Monteiro Lobato**. In: 2º ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2014, Bauru, **Anais...** Bauru: 2º ENAPHEM, 2014. P. 349 – 360. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/enaphem/anais/>> Acesso em: set. 2020.

OLIVEIRA, Adriel Gonçalves. **Memórias das Aritméticas da Emília: o ensino de aritmética entre 1920 e 1940**. 2015. 2014 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015.

PARENTE, Luciane. **A linguagem desliterarizada de Monteiro Lobato em Reinações de Narizinho**. 2012. 116 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociência, Rio Claro, 2012.

SMOLE, Kátia Stocco; CÂNDIDO, Patrícia Terezinha; STANCANELLI, Renata. **Matemática e literatura infantil**. 2ª edição. Belo Horizonte: Lê, 1997.

SOUZA, Ana Paula Gestoso de; CARNEIRO, Reginaldo Fernando. Um ensaio teórico sobre literatura infantil e matemática: práticas de sala de aula. **Educação Matemática e Pesquisa**. São Paulo, v.17, n.2. p. 392 – 418, 2015. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17171/pdf>> Acesso em: jun. 2017.

VASCONCELLOS, Celso Santos. Metodologia dialética em sala de aula. **RevEducAEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 28-55, abr. 1992.

ZILBERMAN, Regina. **A literatura infantil na escola**. 1. ed. São Paulo: Global, 2003.



DISCUTINDO CONEXÕES ENTRE MATEMÁTICA E LITERATURA EM UM CONTEXTO FORMATIVO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

*Alessandra Heckler Stachelski*⁸

*Andreia Dalcin*⁹

Resumo: Buscamos neste texto abranger os aspectos metodológicos da pesquisa de mestrado em andamento, a qual busca analisar possíveis potencialidades de conexões entre Matemática e Literatura para formação de professores em um ambiente colaborativo de ensino e aprendizado. Para o desenvolvimento da prática de pesquisa, será realizado um curso de extensão, havendo como participantes licenciandos em matemática e professores que ensinam matemática. Estes serão instigados a compartilhar experiências, práticas, ideias e conhecimentos pedagógicos, matemáticos, literários e profissionais, utilizando dessa estrutura e da colaboração para desenvolver atividades para o Ensino Médio que envolvam matemática e literatura. Por meio destes movimentos, buscamos desenvolver um grupo colaborativo (com base nas ideias de Dario Fiorentini e Adair Mendes Nacarato) bem como identificar uma comunidade de prática (conceito desenvolvido por Etienne Wenger) que integra pessoas que sentem uma preferência compartilhada entre Educação, Literatura e Matemática, se dispondo a aprender e ensinar a partir de atividades e práticas que envolvem Matemática e Literatura. Assim, será dado enfoque nas narrativas produzidas pelos participantes, com o objetivo de analisá-las para identificar possíveis contribuições do curso, possibilitadas pelo contexto social e formativo, na aprendizagem e no desenvolvimento profissional do professor e do licenciando.

Palavras-chave: Matemática e Literatura; Formação de Professores; Grupos colaborativos; Comunidades de prática; Narrativas.

1. Introdução

Como parte integrante da pesquisa de mestrado acadêmico em andamento, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande

⁸ Bolsista CAPES/BRASIL. Alessandra Heckler Stachelski, UFRGS, Mestranda em Ensino de Matemática, alessandra.hs@live.com.

⁹ Andreia Dalcin, UFRGS, Doutora em Educação, andreia.dalcin@ufrgs.br.

do Sul, intitulada “Tecendo conexões entre Matemática e Literatura em um contexto formativo”, este texto busca abranger os aspectos metodológicos da pesquisa.

Sabendo que “há uma variedade enorme de livros e autores que colocam à disposição do professor histórias que podem fomentar discussões matemáticas até nos cursos de formação de professores e de formação continuada” (MONTTOITO, 2019, p. 893), acreditamos que seja possível trazer a temática de literatura e matemática para o contexto da formação de professores, utilizando de “romances matemáticos” (MONTTOITO, 2011) para fomentar discussões com estudantes de Licenciatura e professores que ensinam Matemática.

A partir destas reflexões, foi definida para a pesquisa a seguinte questão norteadora: Como conexões entre matemática e literatura podem potencializar, em um ambiente colaborativo, a formação de professores? Diante disso, a pesquisa terá como objetivo analisar possíveis potencialidades de conexões entre matemática e literatura para formação de professores em um ambiente colaborativo de ensino e aprendizado. O objetivo principal desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: (i) identificar possíveis conexões entre matemática e literatura, (ii) compreender como estas conexões se manifestam em um processo formativo de professores e licenciandos em matemática, que se propõem a pensar sobre tais conexões e produzir atividades didáticas destinadas ao Ensino Médio, e (iii) analisar possíveis contribuições de um ambiente colaborativo para a formação de professores que ensinam matemática.

Nas próximas seções, serão abordados os aspectos metodológicos que dizem respeito à prática e análise da pesquisa, buscando tangenciar e relacionar os seguintes assuntos: grupos colaborativos, comunidades de prática, formação de professores e narrativas. Além disso, dado que a prática de pesquisa ocorrerá no formato de um curso de extensão, apresentamos também um planejamento inicial do curso.

2. Uma comunidade que pratica colaboração, leitura e compartilha experiências

A proposta de realizar um curso de extensão surge com base nas características de um grupo colaborativo descritas por Fiorentini (2004, p. 64), no qual “a participação é voluntária e todos os envolvidos desejam crescer profissionalmente e buscam autonomia profissional”. É fato que “*a priori*, não há como prever se um grupo se constituirá ou não colaborativo” (NACARATO *et al*, 2013, p. 202), ainda porque nas etapas iniciais do curso será necessário familiarizar os participantes com o tema das relações entre Matemática e Literatura, e decretar

alguns prazos e leituras, momentos que não haverá participação ativa dos licenciandos e professores participantes do curso.

Contudo, por meio dos exemplos das práticas colaborativas descritas por Nacarato *et al* (2013) e com as características delineadas por Fiorentini (2004) sobre grupos colaborativos, sabemos que é importante focar em dinâmicas e atividades que podem potencializar o trabalho colaborativo. Dessa forma buscaremos identificar dimensões colaborativas que podem estar ocorrendo no decorrer do curso de extensão, seja entre os participantes — licenciandos, professores, pedagogos — e/ou entre a pesquisadora e os participantes.

Nacarato *et al* (2013, p. 201) também destaca que “A constituição de um grupo colaborativo, ao mesmo tempo em que adquire uma identidade própria constituída pelos objetivos comuns, não provoca a perda dos objetivos individuais, ou seja, mantém a singularidade e a identidade de cada um de seus membros.” Gerando inclusive um movimento cíclico em que o indivíduo integrante modifica o grupo com sua presença, ao mesmo tempo em que o grupo possivelmente modificará o indivíduo por meio dos encontros: das conversas, das leituras e conhecimentos compartilhados com e pelo grupo.

Isso está em ressonância com as ideias de Fiorentini (2004, p. 65) quando afirma que “os integrantes [de um grupo colaborativo] compartilham significados acerca do que estão fazendo e aprendendo, e o que isso significa para suas vidas e sua prática profissional”. Estes movimentos são importantes para os participantes, seja no momento de fala ou de escuta, além de ser relevante para a constituição da identidade do grupo como um todo, dado que esta depende da contribuição de cada licenciando e professor presentes.

Assim como Nacarato *et al* (2013), acreditamos que inserir professores e licenciandos em um contexto de problematização, análise e reflexão sobre suas práticas pedagógicas potencializa o desenvolvimento profissional deles. Quando falamos em problematizar as práticas, pretendemos que analisem o que fazem, mas também o que deixam de fazer em sala de aula, que analisem o que pensam ser bom e ruim em relação ao ensino, mas também que se perguntem porque pensam assim. Desejamos ouvir suas narrativas quanto às suas experiências e ideias pedagógicas que envolvam Matemática e Literatura.

Por meio de um grupo colaborativo, buscamos acentuar interações entre os participantes e evidenciar suas práticas em comum, e principalmente realçar as suas ideias que envolvem Matemática e Literatura para salas de aula do Ensino Médio. Assim desenvolvendo uma nova “comunidade de prática” (WENGER, 1998) a partir da convergência de pessoas que pertencem a outras comunidades: a Comunidade dos Professores de Matemática, a Comunidade dos Licenciandos em Matemática, a Comunidade dos Pedagogos e a Comunidade

dos Professores que Cursaram Magistério. Notoriamente, essas comunidades não são completamente distintas umas das outras, elas possuem práticas semelhantes, mas também outras bem diferentes — só quem pertence a uma delas compreende a diferença com relação a outra pessoa de outra comunidade.

Para Wenger (1998), o conceito de prática inclui tanto o explícito quanto o tácito, o que é dito e o que não é dito, o que se representa e o que se assume.

It includes the language, tools, documents, images, symbols, well-defined roles, specified criteria, codified procedures, regulations, and contracts that various practices make explicit for a variety of purposes. But it also includes all the implicit relations, tacit conventions, subtle cues, untold rules of thumb, recognizable intuitions, specific perceptions, well-tuned sensitivities, embodied understandings, underlying assumptions, and shared worldviews. Most of these may never be articulated, yet they are unmistakable signs of membership in communities of practice and are crucial to the success of their enterprises.¹⁰ (WENGER, 1998, p. 47)

Conforme a Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998), é necessário haver uma inter-relação entre Significado, Prática, Comunidade e Identidade. Ou seja, para que haja aprendizado dentre os participantes de um grupo, é preciso que haja um jeito de conversar:

- sobre nossa habilidade, em constante mudança, individual e coletivamente, de experienciar nossa vida e o mundo como significativos;
- sobre nossos recursos, composições e perspectivas históricos e sociais que compartilhamos, de modo que sustentam um engajamento mútuo na atividade;
- sobre as configurações sociais em que nossos empreendimentos são definidos como dignos de serem buscados e a nossa participação é reconhecida como competência;
- sobre como a aprendizagem muda quem somos e cria histórias pessoais de desenvolvimento no contexto de nossas comunidades.

Assim, podemos ver a importância de analisar as narrativas — as conversas e compartilhamentos — que forem realizadas pelos participantes quanto às suas experiências, principalmente referentes às conexões entre Matemática e Literatura.

¹⁰ “Inclui a linguagem, ferramentas, documentos, imagens, símbolos, papéis bem definidos, critérios especificados, procedimentos codificados, regulamentos, e contratos que diversas práticas tornam explícitos para uma variedade de propósitos. Mas também inclui todas as relações implícitas, convenções tácitas, sugestões sutis, regras não contadas, intuições reconhecíveis, percepções específicas, sensibilidades bem afinadas, entendimentos incorporados, suposições subjacentes e visões de mundo compartilhadas. A maioria desses podem nunca ser articulados, mas são sinais inequívocos de participação em comunidades de prática e são cruciais para o sucesso de seus empreendimentos.” (WENGER, 1998, p. 47 – tradução nossa)

Vemos o conceito de experiência segundo Larrosa (2002, p. 25-26 – grifo nosso), como sendo “aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar **nos forma e nos transforma**. Somente o sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria [formação e] transformação”. Ou seja, não apenas acontecimentos que ocorrem com o indivíduo, mas o que este põe de significado e importância sobre o que lhe ocorreu.

Por meio das experiências e do saber das experiências¹¹ dos participantes no curso, buscaremos desenvolver um grupo colaborativo e identificar uma comunidade de prática — que geralmente está individualizada, pois é difícil encontrar pessoas em um mesmo grupo social que possuem a mesma preferência entre vertentes tradicionalmente distintas — Educação, Literatura e Matemática — e ainda que se disponham a aprender e ensinar a partir de atividades e práticas que envolvem Matemática e Literatura.

Segundo Freitas e Fiorentini (2007, p. 69), a produção de narrativas demanda “do narrador e/ou pesquisador um forte diálogo entre teoria e prática, ou melhor, entre a experiência particular de vida de cada um e o movimento histórico-cultural das práticas sociais das quais faz parte”. Por isso temos intenção em ouvir as experiências dos professores e licenciandos no decorrer do processo, desde o primeiro encontro até o último. Buscaremos compreender se houve mudança nas narrativas por meio da experiência no grupo e identificar estas mudanças, bem como o que as causou, ou seja, o que aprenderam nesse contexto social e formativo ao qual estiveram inseridos, e se este aprendizado contribuiu para o seu desenvolvimento profissional.

Entendemos que esta investigação possui características de uma pesquisa qualitativa, a qual Creswell (2007, p. 186) afirma haver um aspecto emergente no lugar de estritamente pré-configurado e que muitos elementos podem surgir conforme a pesquisa ocorre. Outra visão interessante da pesquisa qualitativa, e com a qual acreditamos, é a de que “lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas” (D'AMBRÓSIO, 2003, p. 21), dado que pretendemos abrir espaço de fala para estudantes inseridos num contexto de formação de professores e ainda para professores que já atuam em escolas, compartilhando suas ideias e revelando a importância destas experiências para suas carreiras.

3. Criando a terra fantástica e matemática dos professores e licenciandos

¹¹ “Os saberes da experiência são produzidos por cada um de nós a partir da leitura que fazemos sobre as experiências próprias ou alheias.” (JARAMILLO; FREITAS; NACARATO, 2007, p. 164)

O objetivo do curso de extensão é apresentar o tema referente às conexões entre Matemática e Literatura, para assim desenvolver discussões entre os participantes e pensar em conjunto sobre possíveis atividades com alunos do Ensino Médio que envolvam matemática e literatura. Como observadora-participante (CRESWELL, 2012) destes encontros, pretendemos identificar potencialidades para o processo de formação de professores, ao passo que estarei inserida como participante do grupo e atuando ativamente nas decisões e discussões, e na produção de dados para a pesquisa.

Com relação à produção de dados da pesquisa, é explorada a ideia de triangulação que “consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção de dados” (ARAÚJO; BORBA, 2003, p. 41), fortalecendo a estrutura na qual a análise das narrativas estará ancorada. Assim, será registrado por vídeo e áudio os encontros virtuais do curso de extensão. Será também utilizado um diário de bordo, onde serão tomadas notas dos encontros com os licenciandos e professores, além de possíveis observações relevantes que emergirem das conversas.

Procurando identificar leituras ficcionais interessantes de serem utilizados em sala de aula e em processos formativos com licenciandos e professores, encontramos um conto escrito por Isaac Asimov¹², em que a história se passa no ano de 2157, um futuro em que professores são robôs e “escola” tem uma aparência bem diferente da que conhecemos. Mas que escola é esta deste mundo futurista? E como esses robôs-professores dão suas aulas? Como os alunos aprendem? Essas perguntas ficam no ar, deixadas sem respostas concretas pelo autor. No entanto, cada leitor poderá formular respostas conforme suas interpretações. Ou seja, os licenciandos e professores poderão discorrer sobre suas respostas a partir de suas experiências e conhecimentos, resultando em falas únicas, dado que estes interferem na interpretação do que lemos.

Para o primeiro encontro do curso de extensão, planejamos apresentar o conto de Asimov e interrogar os participantes, procurando conhecer suas ideias e pensamentos iniciais referentes à história e às conexões entre ficção, educação, futuro, escola, etc. A fim de iniciar a discussão sobre conexões entre matemática e literatura, para um segundo encontro, será disponibilizado o texto de Montoito (2019), o qual aborda diferentes modos em que podemos enxergar Matemática em romances literários.

¹² O conto é intitulado “*The Fun They Had*” (“A Diversão Que Eles Tiveram” em tradução livre), publicado em uma coletânea de contos do mesmo autor, com o título de “*Earth Is Room Enough*”, em 1957. A edição brasileira desta coletânea foi intitulada “A Terra Tem Espaço” e publicada em 1979 pela editora FC Hemus.

Buscamos instigar respostas dos professores e licenciandos com o propósito de analisar suas particularidades, seus modos de pensar sobre Educação (Matemática) e ficção, tomando como base suas experiências vividas e compartilhadas (narradas). Livros como *Jogos Vorazes* de Suzanne Collins, *Um Estudo em Vermelho* de Arthur Conan Doyle, *Jogador Número 1* de Ernest Cline, são alguns exemplos de romances matemáticos possíveis e com potencial para serem utilizados em aulas de Matemática, pois não apenas apresentam matemática implícita ou explicitamente em suas narrativas, mas também são livros populares que podem chamar atenção do aluno adolescente e, também, do licenciando/professor leitor.

Serão também apresentados trechos de romances literários que serão discutidos pelo grupo quanto às conexões possíveis entre matemática e o que foi lido, instigando a curiosidade e criatividade dos participantes. Assim, estudando e discutindo possíveis conexões entre Matemática e Literatura, é esperado que as percepções sobre o tema, ideias e pontos de vista individuais sejam compartilhados com o grupo. Pretendemos realizar conversas, estudos e construção de propostas e atividades, identificando livros, trechos e materiais de literatura que possam ser utilizados em aulas de matemática. No decorrer dos encontros, será solicitado que os professores e licenciandos trabalhem em conjunto para elaborar atividades que envolvam Matemática e Literatura para o Ensino Médio.

4. Considerações (mais ou menos) finais

Em síntese, buscamos as narrativas dos futuros participantes da prática de pesquisa, pois elas nos farão permear (ao menos resumidamente) no imaginário, nos saberes, nas experiências dos professores e licenciandos. É a partir delas que serão produzidos os dados da pesquisa a serem analisados no âmbito dos objetivos propostos: será que os participantes identificaram conexões entre matemática e literatura? Como este estudo e este contexto se manifesta no aprendizado e no desenvolvimento profissional deles? Será que o curso de extensão contribuiu e proporcionou novas experiências e saberes que poderão influenciar em suas práticas pedagógicas?

Para encontrarmos respostas, buscaremos evidências a partir das narrativas. E elas vão além de apenas dados para análise, conforme Freitas e Fiorentini (2007, p. 69):

As análises narrativas e principalmente as narrativas de formação se sobressaem como uma estratégia que propicia uma aproximação de elementos fundamentais da experiência, como tempo, processo e mudança. Os adeptos das análises e interpretações narrativas não apenas estudam como as pessoas percebem o mundo por meio de suas histórias contadas e narradas, como também valorizam os efeitos

das histórias contadas e narradas nos caminhos vividos e experienciados pelo narrador. Dessa forma, a narrativa, por seu caráter formativo, reflexivo e potencializador de produção de sentido à experiência, passa a ter espaço relevante em diferentes contextos, trazendo contribuições à constituição da identidade do sujeito da experiência.

Estando no cerne desta proposta metodológica, as narrativas são importantes para o desenvolvimento profissional, individual e coletivo, dos professores e licenciandos, bem como são necessárias para desenvolver (e identificar a existência de) trabalho colaborativo dentre os participantes do curso, além de possibilitar o mapeamento de algumas práticas em comum que formam essa comunidade tão singular que busca conectar Matemática, Literatura e Educação. Dessa forma as narrativas permeiam todo o processo da prática de pesquisa, da produção e análise dos dados, e os aspectos metodológicos trabalhados (grupos colaborativos, comunidades de prática e formação de professores) são atravessados e delineados por meio delas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Estado do Rio Grande do Sul por intermédio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Edital 18/2020 - PDPG.

Referências

ARAÚJO, J. de L.; BORBA, M. de C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 11-22. ISBN 9788551305898.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª edição. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007. 248 p.

CRESWELL, J. W. **Educational Research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research**. (Pesquisa Educacional: planejamento, condução e avaliação de dados quantitativos e pesquisa qualitativa.) 4 ed. Boston: 2012.

D'AMBRÓSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 11-22.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47–76.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática. **Revista Horizontes** — USF, Itatiba, SP, v. 25, n. 1, p.63–71, jan-jun. 2007.

JARAMILLO, D.; FREITAS, M. T. M.; NACARATO, A. M. Diversos caminhos de formação: apontando para outra cultura profissional do professor que ensina Matemática. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Org.) **Escritas e leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2007. p. 163–190.

LARROSA BONDÍA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782002000100003>.

MONTOITO, R. **Chá com Lewis Carroll: a matemática por trás da literatura**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2011. 212 p. ISBN 9788564367685.

MONTOITO, R. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 892-915, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a22>.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; TORICELLI, L.; TOMAZETTO, M. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.) **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 197–212.

WENGER, E. **Communities of practice: learning, meaning, and identity**. New York: Cambridge University Press, 1998.



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EJA: UMA PROPOSTA DE PESQUISA NO TEMPO PRESENTE EM UMA PERSPECTIVA COMPARATIVA

Anildo Soares Flôr¹³

Liliane dos Santos Gutierre¹⁴

Resumo: Apresenta-se parte de nossa pesquisa de doutorado em andamento que trata de um estudo da educação matemática na EJA nos estados de Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte. O objetivo geral é fazer uma análise histórica, numa perspectiva comparativa, das políticas educativas que estruturaram a modalidade EJA nos estados de MS e RN, após os processos de redemocratização política e expansão da educação vividos por eles a partir da promulgação da constituição federal de 1988, até o tempo presente. Para fundamentar esta investigação, consultamos Fonseca (2012), Paula e Oliveira (2011), Haddad e Di Pierro (2000), Freitas e Biccas (2009), Leite (2013) e Freitas (2018), Lourenço Filho (2004) e Ávila (2013), Le Goff (2013), Stake (2011), Laville; Dionne (1999). A abordagem de pesquisa é qualitativa. Faz-se um registro histórico pautado em pesquisa comparada, análise documental, história do tempo presente e entrevistas. Por fim, é nosso desejo que ao final deste estudo possamos contribuir para a EJA no ensino de Matemática.

Palavras-chave: EJA. Matemática. Estudo comparado.

1. Introdução

A história da EJA no Brasil acompanha o desenvolvimento da educação ao longo dos anos, pois se originou da atribuição e ensino do primeiro alfabeto realizado pelos jesuítas durante o período colonial no Brasil.

Com o tempo, com a mudanças econômico e tecnológico começou a requisitar uma força de trabalho cada vez mais especializada para acomodar a leitura e a matemática. Como

¹³ Anildo Soares Flôr, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, anildo.soares.759@ufrn.edu.br.

¹⁴ Liliane Gutierre dos Santos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Doutora em Educação, liliane.gutierre@ufrn.br

resultado, diversas ações políticas e educativas têm sido promovidas, tais como: Campanha de Educação de Jovens e Adultos (CEAA), Campanha Nacional de Alfabetização (CNEA), Campanha de Alfabetização no Brasil (MOBRAL), Educação Complementar, etc. políticas.

Durante esse longo período, muitas políticas foram implementadas para que a educação de jovens e adultos não seja vista apenas como meio de qualificação no mercado de trabalho, mas sobretudo como formação de cidadãos críticos, reflexivos e autônomos.

Nesse sentido, esta pesquisa de doutorado em ensino de ciências e matemática traça uma pesquisa que terá como foco o ensino de matemática (EJA) na educação de jovens e adultos nos estados do MS e RN por meio da qual buscamos comparar e correlacionar os dados coletados durante o estudo.

Esta pesquisa utilizará métodos qualitativos de diferentes áreas do conhecimento e se localizará em áreas de investigação interdisciplinar, estruturando sistematicamente objetos complexos envolvidos no ensino de matemática.

Quanto à escolha dos estados que estão sendo estudados, é necessário frisar que se deu pelo fato de ser educador da rede de ensino do estado de MS e ser membro do Grupo Potiguar de Estudos e Pesquisas em História da Educação Matemática (GPEP), quando doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Em leitura de nossa legislação, determinamos que, segundo o artigo 208 da Constituição Federal de 1988: "As obrigações educacionais do Estado serão asseguradas por: I - educação básica obrigatória e gratuita de 4 (quatro) a 17 (dezesete) anos, incluindo aqueles que não tiveram acesso na idade apropriada." Por outro lado, a LDB (Lei n.º 9.394/96) em seu artigo 37 define a educação de jovens e adultos como modalidade de ensino para aqueles que não conseguem obter ou continuar seus estudos no ensino fundamental e médio na idade adequada.

Essa política incentivada pelo governo inclui, além das escolas de ensino fundamental e médio, adequar essa educação às características dos jovens e adultos brasileiros.

Ao discutir a educação de jovens e adultos no contexto educacional brasileiro, destacamos que a redemocratização da educação que ocorreu após a promulgação da LDB (Lei 9.394/96) possibilitou o aumento das atividades de EJA e a fundação da educação de massa.

Confirmamos que a Lei n.º 9.394/96, que rege todas as formas de ensino, visa fornecer os meios para o desenvolvimento de investigações científicas, desenvolver e aprimorar as práticas pedagógicas e inserir atividades diferenciadas no ensino da matemática visando melhorar o desempenho dos alunos em sala de aula para aprofundar a compreensão das pessoas e seus ambientes de vida.

Em relação ao fazer pedagógico do professor que trabalha com esta etapa de ensino, verifica-se muitas vezes inadequação das práticas para o perfil dos estudantes.

Na maioria das vezes, alunos da EJA se deparam com metodologias que nem sempre auxiliam na construção de seu conhecimento, como, por exemplo, a utilização de listas de exercícios, que apenas servem para os estudantes memorizarem fórmulas e regras, que na maioria das vezes, não faz relação com a sua vivência. Além disso, nessa fase da vida, os estudantes esperam se envolver com atividades mais dinâmicas em detrimento das aulas expositivas. (BORGES, 2018, p. 13)

Neste sentido, de acordo com Cruz (2018), a formação dos professores que atuam nestas turmas é essencial para que a educação de jovens e adultos, avance rumo a uma melhor qualidade no ensino oferecido.

A formação de professores para a EJA é essencial para haver uma educação de qualidade, pois somente desta maneira o educador conseguirá elaborar didáticas que resultem bons desempenhos em sala de aula, garantindo a permanência desses alunos na escola. Mostrando-os as, importância de continuar seus estudos, a fim de que se tornem cidadãos críticos e reflexivos para poderem integrar de forma participativa na sociedade. (CRUZ, 2018, p. 10)

Diante do exposto, consideramos a investigação pertinente, haja vista sua importância para contribuir com estudos na área da história da educação matemática.

Assim, temos como questão de pesquisa: Como se deu a implantação dos projetos pedagógicos da educação de jovens e adultos nos estados de Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte e quais foram as mudanças e permanências na organização político-pedagógica desses projetos a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 na disciplina de matemática? Tendo como objetivo geral fazer uma análise histórica numa perspectiva comparativa, das políticas educativas que estruturaram a modalidade Educação de Jovens e Adultos nos estados de MS e RN, após os processos de redemocratização política e expansão da educação vividos por eles a partir da promulgação da constituição federal de 1988, que garantiu o direito à educação para todos os cidadãos até o tempo presente.

A partir deste objetivo geral, novos objetivos específicos foram traçados, direcionando a pesquisa para suas particularidades quanto ao ensino da matemática na EJA.

Tais objetivos específicos foram: analisar as práticas do professor que ensina matemática na educação de jovens e adultos do MS e do RN; elencar elementos que ajudem a identificar o pensamento sobre o ensino de matemática por professores da rede pública estadual dos estados de MS e RN que atuam na educação de jovens e adultos; discutir se existem desafios e impasses enfrentados na implementação desta modalidade de ensino e na forma

como são operacionalizadas nos estados que foram objeto de estudo; interrogar se a formação continuada contribui para que esses professores tenham uma percepção da educação de jovens e adultos como uma modalidade de ensino com características próprias.

2. Fundamentação Teórica

Em relação ao aprofundamento teórico do tema estamos utilizando como referências as pesquisas de Fonseca (2012), Paula e Oliveira (2011), Haddad e Di Pierro (2000), Freitas e Biccas (2009). Esses pesquisadores retratam os caminhos percorridos pela escolarização de jovens e adultos ao longo da história da educação no Brasil, bem como as particularidades dessa modalidade de ensino.

O artigo de Haddad e Di Pierro (2000) mostra que a educação de jovens e adultos é uma modalidade de ensino que existe desde a implantação da educação brasileira. Com isso, eles oferecem uma visão panorâmica do tema ao longo da história desde a chegada dos portugueses às terras brasileiras.

Haddad e Di Peierro (2000) pontua que a educação de jovens e adultos, como no passado, sempre consistiu em uma gama muito diversificada de processos e práticas formais e informais relacionados à aquisição ou ampliação de conhecimentos básicos, competências técnicas e profissionais ou habilidades socioculturais. Muitos desses processos se desenvolveram de forma aproximadamente sistemática fora do ambiente escolar, ocorrendo em casa, no local de trabalho, nos espaços socioculturais e de lazer, nas instituições religiosas, e agora pela mídia.

Os autores citados acima descrevem alguns dos processos sistemáticos e organizados pelos quais os jovens e adultos brasileiros em geral são transformados, com particular referência à escolarização. Consequentemente, a análise não contempla ampla gama de práticas de qualificação profissional, ensino a distância, nem a diversidade de experiências formativas socioculturais e políticas de jovens e adultos que ocorrem fora do processo escolar e durante seus estudos educacionais no Brasil.

Entramos no século XXI e ainda há jovens e adultos analfabetos. Nossas escolas são realmente capazes de educar qualquer pessoa, independentemente da idade? Atualmente, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresenta uma série de desafios educacionais voltados para o enfrentamento de questões decorrentes das desigualdades socioeconômicas, políticas e culturais que afetam as pessoas em escala global. Assim, Paula e Oliveira (2011) convidam a refletir sobre os desafios que alunos e educadores enfrentam para sustentar uma educação que

atenda às múltiplas necessidades de aprendizagem, seja autônoma e comprometida com a transformação da realidade.

Do mesmo modo, Freitas e Biccas (2009) narram uma história da entrada da escola pública na vida de um grande número de crianças e adolescentes do Brasil, expondo “algumas contradições e tensões que acompanham a construção social da educação pública”. Além do processo de desvalorização do Brasil na sociedade em 1926, quando se vinculou a responsabilidade principal do Estado pela educação pública e o direito à educação, até as Diretrizes Nacionais de Educação e Lei Básica de 1996.

Os autores ainda destacam que, na década de XX, considerando a falta de escolarização como uma doença social, ocorreram diversas reformas educacionais regionais.

Em complemento, Fonseca (2012) traz uma reflexão sobre a EJA no Brasil, em que procura caracterizá-la a partir da educação matemática para jovens e adultos, pontuando que essa modalidade de ensino tem um público específico definido pela faixa etária e por traços de exclusão sociocultural. Fonseca (2012) também aponta as demandas e contribuições do ensino de matemática na EJA a partir dos papéis atribuídos aos projetos pedagógicos destinados a esse público. Outro ponto destacado é a questão da significação da matemática e da necessidade de inserir sentido ao seu ensino na educação de jovens e adultos.

Do mesmo modo Fonseca (2012) destaca que, não foram poucas as iniciativas nos últimos anos destinadas a reduzir as taxas de analfabetismo ou aumentar a taxa de escolaridade da população, às vezes por consciência ou preocupações sociais institucionais. Cidadãos ou governos às vezes são pressionados pela mídia e agências nacionais ou internacionais. Tais iniciativas são muitas vezes desenvolvidas em parceria ou coordenadas por setores e grupos sociais não vinculados diretamente à estrutura estatal, revelando um foco nas novas necessidades da sociedade tecnológica em constante atualização, liderando governos, empresários, movimentos sociais, igrejas ou ONGs para investir, ou pressão para investir em projetos de EJA. Em resposta a essas necessidades, esses programas são organizados para permitir que os trabalhadores se qualifiquem para novos mercados de trabalho, os consumidores acessem novos padrões de consumo (e novos produtos) e os cidadãos ganhem novas formas de exercer seus direitos de cidadania.

O autor também faz observações em relação à educação matemática que a política educacional define os objetivos da educação de jovens e adultos e permeia a educação matemática, que se dá dentro de seus limites, mas ainda mantém a maior parte das perspectivas da educação regular, na qual os indivíduos os jovens estudantes ou adultos adaptar-se ao ensino da matemática. Em uma sociedade caracterizada por essa relação flagrantemente injusta, o

padrão de organização, produção e pertencimento de valores leva a uma grande necessidade de programas de educação básica de jovens e adultos para os excluídos do sistema escolar durante a infância ou adolescência.

Com relação à História da Educação Matemática, é necessário destacar que pesquisadores que a estudam e têm contribuído para a formação de professores da educação básica e superior, os estudos fornecem uma lista mais diversificada de temas relevantes para a história da educação matemática, tendo em vista o atual progresso da pesquisa neste campo.

Nessa perspectiva, Silva e Pinto (2020), contribuem para que os professores de matemática possam utilizar um guia histórico como elemento problematizador e reflexivo no desenvolvimento de ideias relevantes para a cultura matemática.

Ao falarmos de uma pesquisa comparada temos como referencial teórico Lourenço Filho (2004) e Ávila (2013), que descrevem a importância do estudo comparado no campo da educação e que, em simultâneo, efetuam várias colocações quanto ao pouco uso desta metodologia em pesquisas educacionais.

Moura (2016) aponta os obstáculos recentes na formação de professores direcionados para a educação de jovens e adultos (EJA). Esta leitura nos faz compreender como as questões históricas, sociais, políticas e econômicas estão relacionadas à formação de educadores, instrumentos indispensáveis para o progresso da cidadania e para o desenvolvimento de competências, da compreensão e do entendimento de nossos jovens e adultos. Por essa razão, as tendências pedagógicas do educador que desempenha a função de intermediar o estudante e o meio em que vive precisam atender às particularidades do seu público-alvo.

Em questões curriculares e educação de matemática na EJA, Freitas (2018) traz um estudo que efetua aproximações com convicções de currículos, especificamente sob a ótica da educação de jovens e adultos. Seus debates compreendem diversos pontos influenciados por questões curriculares como: formação docente, avaliação e prática pedagógicas. Assim, torna-se leitura direcionada a educadores de diferentes níveis que queriam inteirar-se a respeito do cenário atual da educação de jovens e adultos.

Some-se a isto Freitas (2013), em sua tese de doutorado, realizou uma pesquisa sobre as publicações em periódicos que contemplavam a área de ensino de ciências e matemática na EJA no período de 2000 a 2010. As análises dos dados revelaram que os temas estudados neste período estavam relacionados à formação/atuação de professor; a práticas pedagógicas; e a currículos e avaliação na educação de jovens e adultos. Os resultados mostram uma postura investigativa por parte dos professores sobre temas como a produção dos estudantes, a flexibilização na exigência de padronização nos procedimentos matemáticos, a interpretações

dos erros como um meio para a aprendizagem e o currículo adequado à modalidade de ensino da EJA.

Do mesmo modo ao propormos um registro histórico buscamos na literatura autores que realizaram estudos nesta área. Le Goff (2013, p. 51) mostra a ligação entre memória e história, quando pontua: “Tal como o passado não é a história, mas o seu objeto, também a memória não é a história, mas um dos seus objetos e, simultaneamente, um nível elementar de elaboração histórica”. Desse modo, a memória tem potencial para refazer os fatos históricos, considerando ressignificações individuais. A memória é conhecida popularmente como a habilidade que o indivíduo tem de preservar e recordar vivências e conhecimentos referentes ao passado, sendo estes elementos do processo de interação de cada indivíduo com o seu meio. Essas informações são indispensáveis na criação das memórias e, conseqüentemente, da história destes sujeitos.

Le Goff reafirma a ideia de que a história é a ciência do passado, não só ajuda a compreender o presente através do passado, mas também do passado para o presente.

Igualmente Silva e Pinto (2020) proporcionam aos pesquisadores orientações para refletir sobre como planejar um estudo qualitativo, tendo como objetivo estimular o pesquisador a desenvolver meios de melhorar as diversas etapas da pesquisa. O livro apresenta vários assuntos, entre os quais contemplamos desde a formulação de uma questão de pesquisa à escolha de métodos, coleta de dados, interpretação e análise dos resultados e a produção de um relatório escrito.

Todas as bibliografias relacionadas ao assunto são exploradas e classificadas como aquelas com valor agregado de pesquisa. Em suma, resume-se a ler revisões críticas de correspondências, dissertações de mestrados, teses de doutorado, diversos relatórios técnicos, publicações regulares e permanentes, e trabalhos publicados e obras.

Após a etapa teórica, é necessário operacionalizar os resultados obtidos para avaliar sua viabilidade e possível validade.

3. Caminhos metodológicos

Relativamente à metodologia utilizada na presente pesquisa, a sua sustentação teórica passa por uma criteriosa escolha de elementos que permitem o estabelecimento do conhecimento do estudo realizado, versando esta, principalmente, sobre as diferentes componentes da Educação de Jovens e Adultos, isto é, os conceitos abordados, as políticas cujo impacto na temática seja digno de realce e, por fim, os projetos que a regimenta e regulamenta.

Para dar significado ao conhecimento histórico e também cumprir o que trata no objetivo quando busca identificar permanências e mudanças, a investigação em andamento emprega uma abordagem qualitativa. Assim, as ideias do objeto deste estudo estão ancoradas para nos levarem a compreender como seus temas dialogam com o passado. Segundo Oliveira (2007, p.117) com a pesquisa qualitativa busca-se descrever a complexidade de uma hipótese ou problema, analisar a interação de determinadas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais, propor contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões em um grupo, permitindo mais explicar em aprofundar a especificidade dos compromissos ou atitudes pessoais.

O pensar historicamente nos possibilitou uma visão efetiva da educação de jovens e adultos nos estados de Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte, fazendo um registro histórico pautada em: pesquisa comparada, análise documental, história do tempo presente e entrevistas. “A observação, a entrevista e a análise dos materiais (inclusive de documentos) são os métodos de pesquisa qualitativa mais comuns” (STAKE, 2011, p. 30).

Para atuação, esta fase será objeto de cuidadosa reflexão, cujos resultados serão traduzidos em uma análise descritiva e comparativa que utilizará fatos passados como base para atuações atuais de diferentes atores. As múltiplas posições defendidas por esses agentes, reproduzidas em diferentes sequências documentais, são tratadas de um ponto de vista coerente, descritas e refletidas ao longo do trabalho.

Ao mesmo tempo sobre as comparações entre as regiões brasileiras, Souza (2016, p. 836) comenta que, “não obstante, a imprescindibilidade de estudos dessa natureza inscreve-se na própria constituição histórica do sistema educacional no Brasil, caracterizado pela descentralização do ensino elementar e secundário e pela centralização do ensino superior”.

Mediante o exposto, cada estado organiza seu próprio sistema público de ensino, investindo de forma diferenciada na modernização e expansão do ensino fundamental, técnico-profissional e médio. As diferenças regionais / estaduais tornam-se assim a marca da educação no país. Assim, as desigualdades regionais, incessantemente confirmadas pelos índices de analfabetismo, constituem a dinâmica do federalismo brasileiro, pautado nas diferenças sociais, econômicas e culturais no atendimento da demanda de ensino fundamental e médio. “Mas a comparação entre os estados/regiões encontra justificativa também na produção historiográfica em educação”. (SOUZA, 2016, p, 836)

A ideia predominante é que, para comparar dois acontecimentos ou fenômenos, é essencial que eles contenham algo em comum. No entanto, a verdadeira finalidade da

comparação é relevar as semelhanças, as diferenças e as diferentes ligações que podem ser estabelecidas entre diferentes objetos de estudo.

Dessa maneira uma história comparada que investiga uma disciplina coloca o fulcro da comparação histórica em um ponto mais específico, levando-nos a refletir sobre o campo de estudos que se tornou a base dos historiadores culturais da escola um mundo de possibilidades, um alcance incomensurável. A inconsistência do conflito nas diferentes práticas pedagógicas certamente sugere uma abordagem mais ampla.

Ainda é importante destacar que a pesquisa é dividida em uma primeira fase exploratória de referência bibliográfica, seguida de uma fase investigativa descritiva. Quanto aos documentos serão obtidos por visitas a diversas fontes, a saber: portais governamentais e comunitários; portais institucionais, públicos e privados; buscas *online* de obras de outros autores.

Ao pensarmos em fatos históricos é necessário pensarmos como proceder para o estabelecimento de fatos? De acordo com Valente (2007, p. 31) “Os fatos históricos são constituídos a partir de traços, de rastros deixados no presente pelo passado”.

Em relação ao campo de experiência, os participantes do estudo serão os professores que trabalham com a EJA pertencentes às redes estaduais de ensino do Mato Grosso do Sul e do Rio Grande do Norte.

4. Considerações Finais

Neste evento, a fim de divulgarmos nosso trabalho e obtermos contribuições dos membros do HIFEM, apresentamos a fase inicial dele, pois, até o momento, o estudo se encontra na fase de levantamento teórico para o embasamento e conhecimento dos estudos realizados nesta área bem com os teóricos que serão utilizados como referência para análise dos dados.

Ainda, segundo os estudos realizados já foi possível identificar que a busca pelo direito a educação de jovens e adultos não é recente, isto é, acompanha a histórica da educação brasileira ao logo dos anos. Neste período, políticas públicas foram implementadas com o propósito de atender a este público da educação que possuem características próprias.

Dessa forma, compreendemos que o estudo da educação matemática como campo de pesquisa desempenha um papel preponderante onde as instituições educacionais e as escolas tornam-se um importante canal para o ensino da matemática cumprir os papéis acadêmicos e sociais.

Referências

ÁVILA, Virgínia Pereira da Silva de. **História do ensino primário rural em São Paulo e Santa Catarina (1921-1952): uma abordagem comparada**. 2013. Tese (Doutorado em Educação Escolar) — Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2013.

BORGES, Claudia Virgínia Alves Brandão. **Modelagem matemática para uma aprendizagem significativa na educação de jovens e adultos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação de Jovens e Adultos) — Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2018.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 1996.

CRUZ, Antonio Carlos dos Santos. EJA: A Formação Docente e seus Desafios na Preparação do Aluno para o Mundo Moderno. **Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 01, n. 03, p. 17, Mar 2018.

FONSECA, Maria da Conceição. **Educação matemática de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2012.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho Água, 1997.

FREITAS, Adriano Vargas. **Educação matemática e educação de jovens e adultos: estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010)**. 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

FREITAS, Adriano Vargas. **Questões curriculares e educação matemática na EJA: desafios e propostas**. Jundiaí: Paco, 2018.

FREITAS, Marcos Cezar de; BICCAS, Maurilane de Souza Biccass. **História social da educação no Brasil (1926-1996)**. São Paulo: Cortez, 2009.

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 14, p. 106-194, 2000.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Campinas: Unicamp, 2013.

MOURA, Tania Maria de Melo. **A formação de professores para a Educação de Jovens e Adultos: dilemas atuais**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007

PAULA, Cláudia Regina de; OLIVEIRA, Marcia Cristina de. **Educação de jovens e adultos: a educação ao longo da vida**. Curitiba: IBPEX, 2011.

SILVA, Maria Célia Leme da; PINTO, Thiago Pedro (org.). **História da educação matemática e formação de professores: aproximações possíveis**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

STAKE, Roberto E.. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da Educação Matemática: Interrogações metodológicas. **Revemat**, UFSC, v. 2.2, p. 28-49, 2007.



ENSINO E TECNOLOGIAS DIGITAIS PÓS-PANDEMIA: VÍDEOAULAS EM UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ENTRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E LÍNGUA INGLESA

Helen de Freitas Santos¹⁵

Letícia Martins Ferreira¹⁶

Zionice Garbelini Martos Rodrigues¹⁷

Resumo: A pandemia de COVID19 trouxe grandes desafios à sociedade, em especial, para os educadores que foram obrigados a repensar a suas práticas repentinamente. Os alunos, em conversas informais, relataram que tiveram dificuldades em relação às aulas oferecidas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo pelo aplicativo do centro de mídias (CMSP). Nesse contexto, esse trabalho busca apresentar o projeto de pesquisa a ser realizado a partir do segundo semestre de 2022 e o produto educacional relacionado a ele. O projeto de pesquisa tem por objetivo geral produzir videoaulas interativas interdisciplinares de conceitos de Matemática e Inglês que estejam em consonância com o Currículo Paulista, aplicar essas videoaulas e avaliar a efetividade delas no processo de aprendizagem. Espera-se que a interação com as tecnologias digitais e recompensas digitais oferecidas nas videoaulas interativas motivem os alunos a serem protagonistas em seu processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Pandemia; videoaulas interativas; educação.

1. Introdução

¹⁵ Helen de Freitas Santos, IFSP, Professora Doutora, helen@ifsp.edu.br.

¹⁶ Letícia Martins Ferreira, Unesp, pesquisadora discente (mestranda) e professora especialista, leticia.m.ferreira@unesp.br.

¹⁷ Zionice Garbelini Martos Rodrigues, IFSP, Pós Doutora em Educação Matemática. Professora credenciada no Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp/Bauru) e do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP/Birigui). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0094565524057002> Orcid:<https://orcid.org/0000-0002-4072-1174>. E-mail: zionice@ifsp.edu.br; zionice.martos@unesp.br.

As dificuldades causadas pela COVID19¹⁸ motivaram esse estudo. A crise causada pelo vírus forçou alunos e professores ao redor do mundo a adotar repentinamente o ensino remoto emergencial (ALVAREZ JR, 2020).

Em março de 2020 as aulas foram suspensas no Brasil. Logo, a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo criou o CMSP (centro de mídias de SP) em que as aulas começaram a ser transmitidas por um aplicativo e por canais abertos na televisão. Além disso, alunos e professores receberam *chips* de celulares para que tivessem acesso sem custo à internet (CUNHA; SILVA,S; SILVA, P,2020).

Mesmo com esse esforço para manter as aulas, muitos alunos podem ter tido muitas dificuldades, entre elas a de não se sentirem motivados o suficiente para realizar as atividades e assistir às aulas *online*. Essa crise sanitária ainda acentuou a desigualdade educacional e na educação básica uma parcela dos educandos tiveram dificuldades em acessarem e manterem-se vinculados à escola. (CUNHA; SILVA, S; SILVA, P, 2020).

As aulas foram retomadas de forma híbrida (parte do tempo presencial e parte remoto) em agosto de 2021, após o início da vacinação¹⁹. Nesse retorno, em conversas informais os alunos relataram suas dificuldades e frustrações com as aulas oferecidas pelo CMSP durante o período de ensino remoto emergencial.

Atualmente, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo incentiva o uso das aulas que continuam a ser transmitidas pelo CMSP nas aulas presenciais, embora o aplicativo seja de fácil utilização, há resistência dos alunos em utilizá-lo. Assim, surge o questionamento: de que forma o uso de videoaulas interdisciplinares de conceitos matemáticos e Inglês podem contribuir para a interação de alunos com as tecnologias digitais pós pandemia?

Segundo Carvalho e Sunaga (2015), a tecnologia é uma interface em que há multiplicidade e interação inerentes. Dessa maneira, espera-se que a utilização de videoaulas interativas possa estimular o aluno na sua busca por conhecimento e assim, sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem.

Da mesma maneira, busca-se um trabalho interdisciplinar, pois o trabalho em conjunto com outras disciplinas oportuniza ao educando expandir os seus conhecimentos e tira o professor

¹⁸ A OMS classificou como pandemia o surto de COVID19, causado pelo coronavírus SARS-CoV 2, em 11 de março de 2020. Pandemia é quando uma doença atinge todos os continentes do mundo, segundo Governo do Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/03/oms-classifica-coronavirus-como-pandemia>. Acesso em: 07 de mai. 2022.

¹⁹ No Brasil havia duas vacinas contra COVI19 disponíveis no início de 2021, segundo o Ministério da saúde. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/secovid/pno_edicoes/2a-edicao-pno-20-01-2021.pdf/view. Acesso em: 05 de mai. 2022.

da zona de conforto, uma vez que a proposta vai além dos conhecimentos básicos (SABIN; SILVA, 2014, n.p.).

Assim, a escolha da disciplina de Língua Inglesa (LI) se torna eminente, pois segundo Sabin e Silva (2014, n.p.):

Por ser um idioma de divulgação científico e da Internet, é quase que indispensável que os alunos aprendam a LI na escola, caso contrário, não corresponderá às necessidades básicas devido às exigências postas em que os meios de comunicação são o centro das atenções. Portanto, a aprendizagem da LI tem-se mostrado uma necessidade e exigência para as pessoas poderem acompanhar a sociedade da pós-modernidade.

Por isso, o projeto de pesquisa em que esse trabalho se baseia tem por objetivo produzir videoaulas interativa interdisciplinares de conceitos de Matemática e Inglês que estejam em consonância com o Currículo Paulista, aplicar essas videoaulas e avaliar a efetividade delas no processo de aprendizagem dos educandos.

2. Implicações sobre novas formas de ensinar e de aprender

As reflexões sobre novas formas de ensinar e de aprender tornam se urgentes nesse momento. A pandemia de COVID19 evidenciou a necessidade de formar alunos capazes de aprender em diferentes contextos.

Durante muito tempo, a escola foi considerada como fonte de conhecimento, porém na pós-modernidade essa ideia sofre uma grande alteração, pois hoje a informação está disponível a qualquer hora e em qualquer lugar. Entretanto, segundo Carvalho e Sunaga (2015) o papel da escola não é reduzido, mas se expande no sentido de que é ela a responsável por guiar os alunos e torná-los capaz de construir seu conhecimento nesse universo de informação.

Nesse contexto, o ensino híbrido passa ser uma opção viável, pois o aluno teria liberdade para gerir seu processo de aprendizagem. Para Carvalho e Sunaga ensino híbrido é: “(...) um programa de educação formal no qual um aluno aprende pelo menos em parte por meio do ensino *on-line*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência.” (CARVALHO; SUNAGA, 2015, P.115)

Refletindo sobre o aprender *on-line*, Bozkurk e Sharma (2020) afirmam que “a educação *online* a distância envolve muito mais que simplesmente disponibilizar conteúdos aos alunos, ao contrário, é um processo de aprendizagem que provê uma agência de aprendentes,

responsabilidade, flexibilidade e escolha²⁰.” (BOZKURK; SHARMA, 2020, p.2). Apesar dos autores tratarem sobre o aprender *on-line* a distância pode-se inferir que o mesmo se enquadra para o ensino híbrido, uma vez que esse tipo de ensino também permitiria flexibilidade e escolha e necessitaria de responsabilidade por parte dos alunos.

Nesse sentido, Freire (1996) afirma que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para que o aluno crie o conhecimento. Assim, o docente precisa reconhecer e valorizar os saberes e a autonomia dos alunos. Contudo, durante a crise que o mundo viveu em 2020, a educação, em parte, não conseguiu guiar o aluno à construção do conhecimento, mas os estudantes foram bombardeados com palestras e conteúdos enquanto estavam em frente a uma webcam (BOZKURK; SHARMA, 2020).

Nesse sentido, a dificuldade em se valorizar os saberes dos alunos, em particular, no ensino de Matemática é apontado por D’Ambrosio: “(...) Ainda hoje, muitas crianças se inibem ao falar porque sabem que falam errado e, como não são capazes de falar certo, silenciam. Logo, a matemática também assumiu um papel de instrumento de seleção. E sabemos que muitas crianças são punidas por fazerem contas com os dedos.” (D’AMBROSIO, 2011, P.41).

Portanto, há uma preocupação, nesse artigo, em focar aspectos relacionados a Educação Matemática e considerar uma concepção que leve em conta a realidade do educando. Neste contexto, Bicudo (2008, p.1) afirma:

A Educação Matemática se apresenta como área complexa de atuação, pois traz, de modo estrutural, em seu núcleo constitutivo, a Matemática e a Educação com suas especificidades. Essas especificidades se revelam nas atividades práticas pautadas nessas ciências, como aquelas de ensino ou de aplicação do conhecimento, bem como no que concerne ao próprio processo de produção de conhecimento.

Concordando com essa complexidade, Sarafim e Silva (2021) discutem que há distintas formas de compreender-se o ensino de Matemática, apesar disso a qualidade do ensino dessa disciplina depende de diversas variáveis como valores, conhecimento científico e outros. Por isso, as pesquisas em Educação Matemática não se restringem às pesquisas teóricas, mas também se preocupam com pesquisas que envolvam a prática.

Ainda nesse sentido, Costa e Piva afirmam:

²⁰ Tradução nossa para: Online distance education involves more than simply uploading educational content, rather, it is a learning process that provides learners agency, responsibility, flexibility and choice.

Podemos afirmar que a Educação Matemática se preocupa, em seus estudos, em criar ações que facilitem “como ensinar”, “por que ensinar” e “como aplicar” os conteúdos matemáticos ensinados aos alunos, nos diferentes níveis de escolaridade, de forma mais acessível e sem perder o rigor que a disciplina exige.

Para Bicudo, “A Educação Matemática, nos últimos cinquenta anos, tem se constituído como uma região de inquérito em torno de questionamentos específicos e busca de procedimentos apropriados às ações de educar e ensinar Matemática.” (BICUDO, 2008, p. 13).

Assim, pensando no aluno do século XXI, faz-se necessário refletir sobre a importância do uso da tecnologia para o ensino da matemática. Nesse contexto Costa e Piva (2020) ressaltam que quando os alunos trabalham com resoluções de problemas matemáticos relacionados ao dia a dia deles há uma melhor compreensão dos conteúdos e a aprendizagem se torna mais prazerosa, se essa resolução estiver associada a algum apoio digital esse processo se torna mais eficiente. Por isso, há nesse trabalho uma preocupação em trabalhar com videoaulas no sentido de enriquecer a aprendizagem.

Outro ponto a se ressaltar é a importância da interdisciplinaridade. Bicudo aponta:

Assumimos a Educação Matemática como sendo constituída pelo « entre » que se estabelece entre a Matemática e a Educação, o que exige posturas investigativas inter, multi e transdisciplinares. Essa exigência traz consigo outra, qual seja, a de ficarmos atentos às especificidades das disciplinas que convergem para a interdisciplinaridade solicitada, que pode ser entendida como pautada na lógica das disciplinas, operando de modo a conectá-las

Assim, há um esforço de se promover a educação integral que valorize a produção do aluno no Estado de São Paulo. Por isso, quanto ao ensino de Língua Inglesa afirma-se:

Na perspectiva da Educação Integral, é fundamental estimular a autoria e o protagonismo, ao longo da escolaridade básica. Por isso, a aprendizagem da Língua Inglesa deve estar vinculada a um trabalho que lhes possibilite confiar na própria capacidade de aprender e interagir de forma cooperativa com os colegas em torno de temas de seu interesse (SÃO PAULO, 2020, P. 283-284)

Dessa maneira, o ensino de Língua inglesa é de natureza interdisciplinar, logo deveria permitir que o aluno se expressasse em torno de um tema de seu interesse de forma autônoma. A interdisciplinaridade não implica na sobreposição entre as disciplinas, mas implica na interação entre áreas distintas.

Assim, a fim de estabelecer a interdisciplinaridade nesse trabalho além da reflexão feita sobre Educação Matemática é necessário refletir também sobre o uso de metodologias ativas

em que o aluno é colocado no centro do processo de ensino-aprendizagem, tornando-se protagonista desse processo.

Moran (2015) aponta que para que a aprendizagem seja melhor é necessário combinar de forma balanceada atividades, desafios e informações contextualizadas. Para o autor as metodologias utilizadas em sala de aula devem ser coerentes com os objetivos pretendido. Assim, para que os alunos sejam mais proativos é importante que se envolvam com atividades mais complexas que demandem tomadas de decisão e avaliação com materiais relevantes.

Nesse sentido, para ensinar no Século XXI, é importante notar que devido à velocidade das mudanças na contemporaneidade a escola não cria os conteúdos de conhecimento, mas transpõe os fatos de circulação social para a sala de aula (MENDONÇA, 2017). Assim a escola deve ter ações planejadas que visem a autonomia e a crítica do educando se valendo das tecnologias digitais com a finalidade de que eles se apropriem dessas ferramentas.

Para que isso ocorra Moran (2015, p.18) diz:

Alguns componentes são fundamentais para o sucesso da aprendizagem: a criação de desafios, atividades, jogos que realmente trazem as competências necessárias para cada etapa, que solicitam informações pertinentes, que oferecem recompensas estimulantes, que combinam percursos pessoais com participação significativa em grupos, que se inserem em plataformas adaptativas, que reconhecem cada aluno e ao mesmo tempo aprendem com a interação, tudo isso utilizando as tecnologias adequadas.

Uma das estratégias propostas por pesquisadores é a gamificação na educação, uma vez que os jogos podem desenvolver conhecimentos e habilidades, segundo Leffa (2014). Além disso, os jogos causam uma atração sobre as pessoas capaz de promover engajamento, motivação e dedicação (PANTOJA; PEREIRA, 2014).

Concordando com preceito anterior, Moran (2015) afirma:

[...] Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino. (MORAN, 2015, P.18)

Concluindo, retomamos a ideia em que há consonância nos pensamentos de Freire (1996) e D'Ambrosio (2011) quanto a necessidade de valorizar os saberes dos educandos. Há intersecção no pensamento dos autores, uma vez que o reconhecimento dos saberes prévios dos alunos torna esses alunos mais confiantes e autônomos para aprender.

Porém, no século XXI não basta o reconhecimento das diferentes formas de pensar e dos saberes dos alunos. Pois, o aluno deve estar preparado para lidar com os avanços tecnológicos e ser autônomo e crítico para solucionar problemas. Assim, Carvalho e Sunaga aponta que a tecnologia não é mais um instrumento e sim:

[...] uma *interface*, um novo termo criado na informática e ao qual interação e multiplicidade são inerentes. É o encontro de duas ou mais faces em atitude comunicacional e dialógica. É uma transição da simples transmissão unilateral das informações para um processo moldado pela interatividade, participação, intervenção e bidirecionalidade. (CARVALHO; SUNAGA, 2015, p. 114)

Uma vez que a relação com a tecnologia avança e ela deixa de ser uma ferramenta e passa a ser uma interface em que há interação, não se deve utilizá-la como uma mera ferramenta de transferência de conteúdo, mas deve ser utilizada como uma oportunidade de interação para a construção do conhecimento.

Portanto, as novas formas de ensinar e aprender devem respeitar os saberes prévios dos alunos, pensar em conteúdos interdisciplinares que sejam relevantes aos alunos, que se valha de metodologias ativas mediadas por tecnologia e que haja interação dos estudantes com as tecnologias para a construção do conhecimento.

3. Produto educacional – *math education chef*

Esse produto educacional busca uma alternativa de videoaula interativa que atenda as demandas dos alunos do Ensino Fundamental II do século XXI. O público-alvo selecionado são alunos que cursarão o 9º ano em 2023. Eles foram selecionados, pois ingressaram no Ensino Fundamental II em 2020 e precisaram se adaptar rapidamente ao ensino remoto emergencial. No retorno às aulas presenciais, em conversas informais, relataram suas frustrações e dificuldades com o modelo de aula oferecido pelo CMSP.

Diante dessa realidade, esse produto educacional pretende elaborar uma videoaula interativa, em que o conteúdo seria interdisciplinar entre Matemática e língua inglesa. Selecionar-se-á uma receita que será apresentada no formato de um show televisivo de culinária. Durante a apresentação dessa receita serão propostas algumas questões (de Matemática ou de léxico em língua inglesa) para que o aluno resolva e escolha as alternativas na tela. Caso o aluno acerte a questão, receberá algum tipo de recompensa digital ou uma comemoração digital, caso o aluno erre, abrirá uma janela com uma breve explicação de como chegar à resposta correta. Para acessar essa aula o aluno e o professor devem acessar uma área

restrita para que seja gerado um ranking entre os alunos da turma e o professor tenha acesso aos resultados. Ao final do vídeo os alunos poderão acessar o vídeo da receita completa sem interrupções e terão acesso à receita escrita tanto em português quanto em inglês.

Espera-se com esse formato de aula remota que os alunos tenham a curiosidade e o interesse de participar tornando-se protagonistas da sua aprendizagem e engajando-se em atividades online que vão além do entretenimento.

Considerando que o público-alvo escolhido são adolescentes de 13 a 15 anos de idade, devem contribuir de forma significativa para a implementação desse produto educacional, uma vez que são pessoas de uma geração acostumada a utilizar as tecnologias digitais para o entretenimento, são adolescentes, portanto ambientados às linguagens dos jogos digitais.

[...]Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Dessa maneira, esse produto educacional pretende engajar os alunos em videoaulas interativas, fazendo uso de metodologias ativas e alterando suas relações com o ensino remoto, de forma que os alunos se tornem protagonistas e autônomos, além de atender suas expectativas em relação ao uso de tecnologias no processo de aprendizagem. Ainda espera-se trazer uma proposta didática às aulas do CMSP.

4. Considerações finais

Os desafios apresentados pela crise causada pela COVID19 exigem reflexão e uma nova postura em relação à educação. As desigualdades educacionais foram evidenciadas durante essa crise e repensar as formas de ensinar e aprender se tornaram urgentes.

Diante desse cenário, esse trabalho apresenta uma proposta em que se considera que o conhecimento não é isolado por áreas de conhecimento, mas tem uma natureza interdisciplinar. Assim, aulas que proponham o uso de metodologias ativas e a interdisciplinaridade tendem a obter um bom resultado.

Referências

ALVAREZ JR, A. V. **The phenomenon of learning at a distance through emergency remote teaching amidst the pandemic crisis.** Asian Journal of Distance Education, v. 15, n. 1, p. 144-153, 2020.

BICUDO, M. A. V. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento.** Researchgate, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Maria-Bicudo/publication/298601843_EDUCACAO_MATEMATICA_Um_ensaio_sobre_concepcoes_a_sustentarem_sua_pratica_pedagogica_e_producao_de_conhecimento/links/56e9ec3508aec8bc07814bb4/EDUCACAO-MATEMATICA-Um-ensaio-sobre-concepcoes-a-sustentarem-sua-pratica-pedagogica-e-producao-de-conhecimento.pdf> Acesso em 05 out 2022.

BOZKURT, A.; SHARMA, R. C. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. **Asian Journal of Distance Education**, v. 15, n. 1, p. i-vi, 2020.

CARVALHO, C.A.; SUNAGA, A. **As tecnologias digitais no ensino híbrido.** In: BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (org.) Ensino Híbrido Personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Pontes, 2015.

COSTA, N. L.; PIVA, T. C. C. **As vantagens da inserção de mídias digitais no ensino da matemática.** In: KALEFF, A. M. M. R.; PEREIRA, P. C. (org) Educação Matemática diferentes olhares e práticas. 1ed. Curitiba, 2020.

CUNHA, L. F. F.; SILVA, A. S.; SILVA, A. P. **O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação.** 2020.

D'AMBROSIO, U., **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

FANTINATO, M. C. **Etnomatemática e educação: alguns caminhos trilhados pelas pesquisas.** In: KALEFF, A. M.M. R.; PEREIRA, P.C. Educação matemática: diferentes olhares e práticas. 1. ed. Curitiba : Appris, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LEFFA, V. J. **Gamificação adaptativa para o ensino de línguas.** In: Congresso Ibero-Americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação. Buenos Aires. Anais. 2014. p. 1-12.

MENDONÇA, H. A. **Construção de jogos e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, p. 106-127, 2018.

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

PANTOJA, A. S.; PEREIRA, L. M. **Gamificação: como jogos e tecnologias podem ajudar no ensino de idiomas. Estudo de caso: uma escola pública do Estado do Amapá**. Estação Científica (UNIFAP), v. 8, n. 1, p. 111-120, 2018.

SARAFIM, I. C. M.; SILVA, W. I. **Tendências em educação matemática: perspectiva ao ensino e a aprendizagem da matemática a partir da modelagem**. Birigui, 2021.



HISTÓRIA DE VIDA, HISTÓRIA DE UMA PROFESSORA: EXPERIÊNCIAS COM A FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM RONDÔNIA (1989-2021)

Edna Maria Cordeiro ¹²¹

Maria das Graças Viana de Sousa ²²²

Resumo: Perceber e dar a conhecer as experiências formativas e o ensino de matemática em Rondônia, no período de 1989 até 2021 – realizadas por Maria das Graças Viana de Sousa - foi o objetivo principal deste estudo, levado a efeito a partir de entrevistas com a professora e aporte bibliográfico para análise. As narrativas de Maria das Graças se constituíram registros historiográficos, na perspectiva de Garnica (2012, 2010), sendo que estes foram interpretados a luz de referenciais como Freire (2007, 2006, 2003, 1997, 1996, 1991), Tahan (1966, 1962, 1961) e Larrosa (2002). Nesse espaço de tempo a professora Maria das Graças computou variadas experiências formativas, a exemplo do Mestrado em Engenharia de Produção e o Doutorado em Educação Matemática, sendo este último, oportunidade profícua para mudanças na forma de ensinar matemática, principalmente por incorporar novas práticas pedagógicas ao fazer docente.

Palavras-chave: História; experiências formativas; ensino de matemática.

1. Tocando em frente: formação e ensino de matemática

*Penso que cumprir a vida
Seja simplesmente
Compreender a marcha
E ir tocando em frente*

(Almir Sater e Renato Teixeira, 1990).

²¹ Edna Maria Cordeiro, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Doutora em Educação Matemática, E-mail de contato: cordeiroedna@unir.br.

²² Maria das Graças Viana de Sousa, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Doutora em Educação Matemática, E-mail de contato: viana@unir.br.

Compreender a marcha é condição para seguir a caminhada aproveitando as experiências e percepções do trajeto, neste caso, o formativo - com suas nuances e alternâncias - ora trazendo contentamento, ora esbarrando em dificuldades quanto à prática e formação docente.

Depois de contar experiências formativas realizadas no período de 1971 a 1988, e feita uma necessária pausa de dois anos, “[...] a história da professora acreana continua - nos territórios da formação de professores de Matemática - em Rondônia...” (CORDEIRO, 2020, p.202). Segue-se a trajetória histórica a partir de 1989, quando **Maria das Graças Viana de Sousa**, atuando no curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), contribui para a formação de muitos professores de matemática.

Tendo deixado a chefia do Departamento de Matemática em 1988, transcorreram mais oito anos de trabalho docente, e enquanto trabalhava, **Maria das Graças** aguardava apenas por uma oportunidade para realizar o desejo de continuar sua formação acadêmica. Tomando por referência o inacabamento dos seres humanos, a aprendizagem é entendida como processo que acompanha toda a vida (FREIRE, 2007), especialmente sendo professora.

No final do ano de 1997, **Maria das Graças** foi aprovada para o Mestrado em Engenharia de Produção. O mestrado foi realizado através de um Convênio entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a UNIR, um Mestrado Interinstitucional (MINTER) em Engenharia de Produção realizado na UNIR, Campus de Porto Velho, com as disciplinas ofertadas em módulos quinzenais, por professores do programa de mestrado da UFSC.

(1) **Maria das Graças:** Perto de completar 50 anos de idade, fui selecionada para fazer o mestrado, mas precisei enfrentar alguns impedimentos institucionais por entenderem que na minha idade já não seria suficientemente produtiva para a instituição, entendiam que alguém mais jovem deveria ocupar a vaga, no entanto, realizei o mestrado a contento e permaneço trabalhando como professora até a presente data. Felizmente foi possível e tive que estudar muito, mas por ser uma área de interseção com a matemática, não tive grandes dificuldades para cursar as disciplinas e realizar a pesquisa do mestrado.

O Mestrado foi concluído em dezembro de 2000, com a apresentação da dissertação “Uma Alternativa para o ensino de Cálculo de funções de uma Variável Real”, tendo como orientador o Professor Doutor Alvaro Guilherme Rojas Lezana. Para **Maria das Graças**, o mestrado realizado trouxe conhecimento e oportunidade de superação pessoal.

(2) **Maria das Graças:** O mestrado foi muito bom, foi uma vitória para mim, que, por questões familiares não poderia me deslocar de Porto Velho para estudar. Passava

por um turbilhão de problemas familiares naquela época, então os momentos dedicados aos estudos também foram oportunidades de distração em tempos difíceis.

“É impossível compreender o ensino sem o aprendizado e ambos sem o conhecimento. No processo de ensinar há o ato de saber por parte do professor” (FREIRE, 2003, p. 79). Assim, estudar ao longo da vida abrange o que se tem convencionado como educação formal, não formal e informal, e, conseqüentemente, se caracteriza como um processo que envolve tanto lógica e intelecto, quanto afeto e sociabilidade (FREIRE, 1993).

Após o mestrado, **Maria das Graças** continuou atuando na formação de professores de matemática da UNIR, juntando a esta atuação o trabalho com a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é uma realização do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA); do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério da Educação (MEC); com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

No período de 2005 a 2008, **Maria das Graças** desenvolveu atividades como Tutora e Coordenadora de Iniciação Científica na OBMEP. A partir do ano de 2009 passou a atuar apenas como Tutora, encerrando as atividades nas olimpíadas em 2010.

(3) Maria das Graças: Eu dava aulas aos sábados e domingos o dia inteiro para os medalhistas da OBMEP, e devido a facilidade de aprendizagem incrível que eles possuíam, não me cansava, nem encontrava nenhuma dificuldade durante as aulas, porque eles faziam todas as atividades propostas, competindo para terminarem primeiro que os outros. Foi uma experiência maravilhosa!

Ensinar a quem está motivado a aprender e possui as habilidades necessárias para a ampliação de conhecimentos, é tarefa prazerosa e confere ao professor imensa satisfação profissional, mas tal sucesso não se daria em virtude da autonomia dos estudantes?

(4) Maria das Graças: Lembro-me de forma especial de um aluno de 13 anos por relatar que sua professora de matemática era licenciada em Biologia e que ela pedia a ele que não fizesse perguntas na hora da aula, pois ela não conseguiria responder. Ficava pensando em quantas mentes brilhantes são desperdiçadas por falta de apoio pedagógico adequado. Seria muito bom se houvessem projetos perenes que atendessem a todos os alunos, independente de ter facilidade ou dificuldade para aprender matemática.

Assim seria realizado um sonho projetado a partir da expressão: “Educação de qualidade para todos”, ao menos no âmbito do ensino de matemática. Entretanto o que vivemos é a falta da formação adequada para o ensino da matemática, o que em muito dificulta a

aprendizagem dos alunos, uma vez que os professores licenciados em outras áreas não podem dar conta dos conteúdos e saberes matemáticos necessários para ensinar.

O professor tem que conhecer o conteúdo daquilo que ensina. Então para que ele ou ela possa ensinar, ele ou ela tem primeiro que saber e, simultaneamente com o processo de ensinar, continuar a saber por que o aluno, ao ser convidado a aprender aquilo que o professor ensina, realmente aprende quando é capaz de saber o conteúdo daquilo que lhe foi ensinado (FREIRE, 2003, p. 79).

Ensinar e despertar o desejo por aprender são tarefas essenciais aos professores, e aí reside a importância de dominar os conteúdos e desenvolver práticas pedagógicas coerentes para estimular a aprendizagem de todos os alunos, daqueles que tem habilidades para a aprendizagem matemática e também daqueles que tem dificuldades em aprender. Pensando assim, pergunta-se: Como ficam os sentimentos daqueles que não são classificados nas olimpíadas, ou não conseguem aprender os conteúdos matemáticos?

2. **Doutorado: o sonho a ser realizado**

*Cada um de nós compõe a sua história
Cada ser em si
Carrega o dom de ser capaz
E ser feliz*

(Almir Sater e Renato Teixeira, 1990).

Com vários questionamentos e com o desejo de continuar aprendendo, se formando profissionalmente e sendo feliz, no final de 2010, **Maria das Graças** foi selecionada para o Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), e assim, no primeiro semestre de 2011, ela começou o Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação – Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos-Científicos, conforme Convênio DINTER, firmado entre a UNESP e a UNIR.

(5) Maria das Graças: Aos 65 anos de idade, o doutorado foi a oportunidade da realização de um sonho adormecido que julgava não mais realizar. Entretanto no segundo semestre de 2010 foi realizado um convênio entre a UNESP de Rio Claro e a UNIR, campus de Ji-Paraná, oportunizando a realização de um Doutorado Interinstitucional (DINTER) em Educação Matemática. Ao saber do Edital aberto, tratei de me inscrever com uma proposta de pesquisa em relação a aprendizagem matemática de alunos dos anos finais do ensino fundamental.

Doutorado aos 65 anos? E porque não? Se a curiosidade e o inacabamento são inerentes ao ser humano, e o desejo por construir novos saberes está vivo e pulsante.

Em todas as atividades, relacionadas a vida, quando a privação se faz sentir, gera a necessidade, o desejo, a procura. Em matéria de instrução não é assim. Quanto menos se possui, menos se busca. Quanto mais instrução, pelo contrário, se tem, mais sensível nos é a precisão de construirmo-nos (TAHAN, 1966, p.39).

E porque dessa vez não houve questionamento por conta da idade? Talvez o fato de ter realizado o mestrado e por continuar atuante como professora no Departamento de Matemática da UNIR, tenham sido provas suficientes de que **Maria das Graças** possuía energia e comprometimento necessários para dar conta do Doutorado e continuar contribuindo com a instituição quanto à docência e demais projetos de trabalho.

(6) **Maria das Graças:** Na pesquisa de doutorado eu queria saber como os egressos do curso de licenciatura em matemática estavam desempenhando suas ações docentes, uma vez que os resultados das provas da OBMEP eram muito abaixo da média, então pensei: Porque os professores formados na UNIR estão tendo dificuldades para alterar esses dados?

Ainda no primeiro semestre de 2011, a Professora Doutora Miriam Godoy Penteado, durante Seminário de apresentação dos Projetos de Pesquisa, em Ji-Paraná, orientou a professora Graça quanto a sua pesquisa:

(7) **Maria das Graças:** Fui orientada a desenvolver um projeto na área de Cálculo, devido a minha experiência na disciplina como professora no curso de matemática desde 1978, e tendo realizado a pesquisa do Mestrado sobre o ensino de Cálculo Diferencial e Integral na formação de professores de matemática. A professora Miriam disse que eu deveria aproveitar a experiência com Cálculo para dar continuidade aos estudos nessa área e indicou a Professora Doutora Rosana Giaretta Sguerra Miskulin como orientadora para a pesquisa. Assim, a partir do dia 13 de maio de 2011, passei a ser orientada para um projeto com a temática “abordagem didático-pedagógica do calculo diferencial e integral I na formação de professores de matemática”.

Em busca de levar a efeito o doutorado, a temática da pesquisa foi amplamente estudada, além de terem sido realizadas seis entrevistas com cinco professores e um aluno de doutorado da UNESP de Rio Claro. Em continuidade ao seu processo formativo, **Maria das Graças** dedicou essas aprendizagens para a realização de um sonho a muito tempo acalentado.

Você, eu, um sem-número de educadores sabemos todos que a educação não é a chave das transformações do mundo, mas sabemos também que as mudanças do mundo são um quefazer educativo em si mesmas. Sabemos que a educação não pode tudo, mas

pode alguma coisa. Cabe a nós pôr sua força a serviço de nossos sonhos (FREIRE, 1991, p. 126).

Para Freire, a educação é caminho para a realização de sonhos individuais que podem evoluir para sonhos coletivos, na medida em que sejam estimulados, compartilhados e dialogados, levando assim a possibilidades históricas de mudanças educacionais e sociais.

É preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugue (FREIRE, 2006, p. 45).

Durante o ano de 2011 foram cursadas as disciplinas do doutorado em Educação Matemática, ministradas por professores da UNESP de Rio Claro, no campus da UNIR de Ji-Paraná, sendo que as aulas foram realizadas nos períodos de férias dos professores cursistas, pois se tratando de um DINTER não há dispensa das atividades docentes para tal.

(8) Maria das Graças: O desejo de estudar era tão grande que eu nem sentia o cansaço das viagens de ônibus de Porto Velho a Ji-Paraná e vice versa, em seus 370 km de distância. As disciplinas foram muito boas, com aulas maravilhosas realizadas por educadores competentes e sensíveis. Os doutorandos eram licenciados em matemática ou pedagogia, o que proporcionou trocas de conhecimentos e experiências muito favoráveis sobre educação matemática.

O doutorado em Educação Matemática, tendo como cursistas professores de matemática e pedagogos - oportunizou a inserção dos matemáticos no mundo pedagógico e dos pedagogos no mundo da matemática - tornando-os mais sensíveis ao valor de cada campo de atuação e, por conseguinte, aprendo a valorizar uns aos outros. Dessa forma estes profissionais da educação também foram se preparando para uma melhor convivência institucional no cotidiano institucional, como para a realização de parcerias de pesquisa, ensino e extensão.

Experiências formativas podem se tornar aprendizagens constantes quando permeadas pelo diálogo respeitoso de cada um, uma vez que a “presença no mundo não é a de quem a ele se adapta, mas a de quem nele se insere. É a posição de quem luta para não ser apenas objeto, mas sujeito também da História” (FREIRE, 2007, p. 54).

Concluídas as disciplinas do doutorado em Educação Matemática foi necessária a realização de um estágio de nove meses na UNESP de Rio Claro.

(9) Maria das Graças: Demorei a ir para o estágio, pois não tinha com quem deixar minha casa e os animais de estimação, até que o senhor Alberto que já me

auxiliava a cuidar dos animais se prontificou a cuidar de tudo enquanto eu estivesse em Rio Claro. Cheguei a Rio Claro no final de maio de 2013 e ficaria até o final de fevereiro de 2014, mas fiz a opção de ficar mais um tempo, pois tinha uma licença prêmio que poderia usar. Fiquei até o final de maio de 2015 porque queria terminar a escrita da tese perto de minha orientadora.

Durante o estágio, a **Maria das Graças** concluiu a escrita e apresentou a Tese “Uma abordagem didático-pedagógica do Cálculo Diferencial e Integral I na formação de professores de matemática”, tendo assim concluído o doutorado em Educação Matemática.

(10) Maria das Graças: O doutorado foi uma oportunidade impar, porque descortinou uma área que eu não reconhecia com importante, a pedagógica, pois supervalorizando e amando os conteúdos matemáticos, entendia os conhecimentos pedagógicos como coadjuvantes no processo de ensino aprendizagem. Na realidade entendia que havia apenas uma forma de ensinar, aquela como eu aprendi e pronto.

Ao cursar o doutorado, **Maria das Graças** percebeu que um grupo de professores buscando novos saberes e alertas aos acontecimentos e mudanças nos campos dos conteúdos, formas de ensinar e aprender - podem desenvolver mais autonomia e confiança - para projetos de ensino coletivos, afinal “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão” (FREIRE, 1997, p. 52).

De volta para casa em 2015, **Maria das Graças** retorna as atividades de ensino na UNIR, ministrando aulas específicas de matemática e Metodologia do Ensino da Matemática, portando incluindo novos fazeres pedagógicos a sua prática docente, agora ressignificada a partir das experiências formativas vivenciadas no doutorado.

(11) Maria das Graças: Saí de um ambiente encharcado de procedimentos didáticos inovadores, bibliografias atualizadas e convívio com grandes influências da área da educação matemática: Ole Skovesmose; Ubiratan D’ambrosio; Rosana Giaretta Sguerra Miskulin; Miriam Godoy Penteadó; Arlete de Jesus Brito; Romulo Lins; Pedro Paulo Scanduzzi; Antônio Vicente Marafioti Garnica; Marcos Vieira Teixeira, Maria Ângela Miorim e Sérgio Lorenzato, mas ao retornar o trabalho como professora, cheguei a ouvir a expressão: “a Graça chegou deste curso com a cabeça cheia de caraminholas”. Fiquei chocada com o comentário e percebi a distância que havia entre o ambiente do doutorado e meu ambiente de trabalho.

O choque de realidade experimentado por **Maria das Graças** trouxe a tona certo descontentamento, ao tempo em que permitiu que algumas reflexões fossem elaboradas a cerca dos motivos para que tal comentário fosse realizado.

A aprendizagem dos educandos tem que ver com a docência dos professores e professoras, com sua seriedade, com sua competência científica, com sua amorosidade, com seu humor, com sua clareza política, com sua coerência, assim

como todas as estas qualidades têm que ver com a maneira mais ou menos justa ou decente com que são respeitados (FREIRE, 2003, p. 125-6).

O ensino de Matemática, assim como as orientações de pesquisa ou extensão precisam considerar boas práticas pedagógicas, respeito aos saberes dos alunos e possibilidades de avanços nos conhecimentos destes. Em “grave erro incidirá o professor que limitar o ensino da Matemática à resolução de problemas e exercícios numéricos” (TAHAN, 1961, p. 151).

(12) Maria das Graças: Apesar do choque de realidade ao retornar ao trabalho, encontrei boas parcerias com as quais tenho desenvolvido atividade de pesquisa na área de história da formação de professores de matemática, além de projetos de extensão envolvendo a educação financeira para EJA e Comunidade de Aprendizagem sobre o Letramento Matemático.

O convívio com um professor da área de Língua Portuguesa e uma Pedagoga levou **Maria das Graças** a desenvolver pesquisa, escrita acadêmica e projetos de extensão na área do letramento literário, matemático e financeiro. Essas parcerias a levaram a ampliar seu campo de estudo e atuação profissional.

(13) Maria das Graças: Dar aulas no curso de licenciatura em matemática e introduzir autores como Paulo Freire, Ole Skovsmose e Ubiratan D’ambrosio é muito satisfatório, porque eu vejo que eles podem melhorar a formação didática a partir desse contato.

Em sua prática docente, Maria das Graças passou a atuar em sala de aula de uma nova forma, agora valorizando e apresentando aos alunos autores críticos e possibilidades didáticas com vistas a melhorar o processo de ensino e aprendizagem da matemática, potencializando ainda a formação dos futuros professores de matemática.

(14) Maria das Graças: As orientações de pesquisas dos alunos da licenciatura em matemática podem aprofundar os conhecimentos deles nas áreas pedagógicas e específicas. Também é uma forma de continuar utilizando as bibliografias que conheci no doutorado e apresentando esse universo aos futuros professores que serão.

Orientar as pesquisas dos alunos do curso de Matemática tem proporcionado a **Maria das Graças** apresentar referenciais e materiais que favorecem a ampliação de conhecimentos na área da educação matemática, o que colabora efetivamente para novas formas pensar a matemática, principalmente porque “ao caminhar na vida pisamos a todo instante sobre pilhas e mais pilhas de números” (TAHAN, 1961, p. 149).

(15) Maria das Graças: No dia 20 de junho de 2020 nasceu a pequena Júlia Viana Alencar, minha primeira neta e filha de minha única filha Maria Augusta. A chegada dela me trouxe o sentimento de renovação, embora já com 71 anos de idade, tenho ainda a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento da Julinha em suas primeiras aprendizagens. Que coisa linda ela aprendendo!

Desde 2020, **Maria das Graças** tem buscado conhecimentos sobre as aprendizagens da infância, acrescentando novos saberes da área da Psicologia da Aprendizagem a seu arcabouço de saberes, em busca de melhor entender o desenvolvimento intelectual e emocional de sua netinha – a Julinha.

*Hoje me sinto mais forte
Mais feliz, quem sabe
Só levo a certeza
De que muito pouco sei
Ou nada sei*

(Almir Sater e Renato Teixeira, 1990).

Referências

CORDEIRO, Edna Maria. História de vida, História de uma professora: Experiências com a formação para o ensino de Matemática no Acre e em Rondônia (1971-1988) In: DALCIN, Andreia; GOUVEIA, Cristiane Talita Gromam de; GOUVEIA NETO, Sérgio Candido de (Orgs.). **Memórias da Educação Matemática no Brasil** [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.

_____. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

_____. **Conscientização:** Teoria e prática da libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3.ed.; São Paulo: Centauro, 2006.

_____. **Cartas a Cristina:** reflexões sobre minha vida e minha práxis. 2ª ed. São Paulo: UNESP, 2003.

_____. **Pedagogia do Oprimido.** 24.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

_____. **Política e Educação.** São Paulo: Cortez, 1993.

_____. **A Educação na Cidade.** São Paulo: Cortez; 1991.

TAHAN, Malba. **A Arte de ser um Perfeito Mau Professor.** Rio de Janeiro: Vecchi, 1966.

_____. **Didática da Matemática.** Vol. II. São Paulo, SP: Editora Saraiva, 1962.

_____. **Didática da Matemática.** Vol. 01. São Paulo: Saraiva, 1961.



LOGARITMOS: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-PEDAGÓGICA

André Marques dos Santos²³

Resumo: Este artigo é parte de uma investigação realizada junto ao Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática (HIFEM) que se iniciou em 2018, culminando no trabalho de conclusão de curso (TCC) em 2022, pela Universidade Federal da Integração Latino Americana (UNILA). No processo investigativo do TCC é resgatado a atividade de logaritmos realizada durante a pesquisa de 2018, mas, sob uma perspectiva da história da matemática e o seu uso em sala de aula. Nesse sentido, o objetivo deste texto é realizar uma discussão, com base no TCC supracitado, a respeito dos logaritmos sob uma perspectiva histórico-pedagógica. Primeiramente, foi realizado um levantamento do caminho cronológico da atividade investigada, para então, fazer uso dos textos dos pesquisadores do Grupo HIFEM, particularmente daqueles que tratam do potencial da história da matemática como recurso pedagógico, na sequência para compor a discussão foi feita uma análise das competências e habilidades específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) presentes na resolução da atividade logarítmica. Assim, foi possível afirmar, com base na discussão histórico-pedagógica sobre logaritmos, que história da matemática é mais que um complemento ou motivador para as aulas de matemática, trata-se de um potencial pedagógico para o uso em sala de aula.

Palavras-chave: História da Matemática; Educação Matemática; Atividade de Logaritmos.

1. Introdução

Este artigo é parte de uma investigação realizada juntamente com o Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática (HIFEM), no primeiro semestre de 2018, no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). A investigação tinha como objetivo analisar as contribuições da história da

²³ André Marques dos Santos; Instituto de Educação Talento's; Licenciado em Matemática; andremsfz@gmail.com.

matemática e a da educação matemática para a formação inicial de professores, para tanto, foi proposto uma coletânea de atividades das quais, optei pelas de tangente e de logaritmos.

Essa pesquisa realizada junto ao HIFEM, culminou em meu Trabalho de Conclusão de Curso de título ‘Logaritmos: Uma Abordagem Histórico-Pedagógica’, apresentado em 2022, no curso de licenciatura em matemática da UNILA, onde foi resgatado a atividade de Logaritmos realizada pela investigação em 2018, tendo como objetivo apresentar uma discussão sobre logaritmos levando em consideração seus aspectos histórico e pedagógico. Assim, a produção deste texto é sob a perspectiva do investigado, na época, professor de matemática na formação inicial.

No processo investigativo foi preciso compreender o percurso da atividade de logaritmos até o desenvolvimento do TCC, para então, escolher uma obra como referencial teórico da pesquisa. Ficou evidente como base para a discussão histórico-pedagógica o trabalho de Miguel (1997), que versa sobre as potencialidades pedagógicas da História da Matemática e, como aliados dessa discussão, foram incluídas as pesquisas de Oliveira (2005) e Soares (2011), como também, as competências e habilidades do ensino de matemática da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC).

Consideramos que a resolução/discussão de cada tópico da atividade de logaritmos, permitiu uma compreensão mais clara e ampliada a respeito de seus conceitos, bem como, os de progressões aritméticas (PA) e progressões geométricas (PG), por possibilitar fazer correlações entre esses conceitos e suas propriedades. Nesse sentido, a história da matemática, nesta pesquisa, é considerada como um potencial pedagógico, indo além de seu uso como complemento ou fonte de motivação para as aulas matemáticas.

2. Sobre a pesquisa

A pesquisa realizada, em 2018, foi desenvolvida pelas pesquisadoras do Grupo HIFEM: Elmha Coelho M. Moura e Arlete de Jesus, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Integração Latino Americana (UNILA), na disciplina de Prática de Ensino de Matemática IV, na qual era matriculado. Os resultados dessa investigação estão publicados no artigo ‘A história da matemática, em sequências didáticas, na formação inicial de professores’, na revista Educação: Teoria e Prática.

A experiência vivenciada nessa investigação (2018), sob a perspectiva do investigado, resultou no Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “LOGARITMOS: uma abordagem Histórico-Pedagógica”, apresentado em 2022, no curso de Matemática da UNILA, no qual, há

o resgate da atividade logaritmo, com o objetivo apresentar uma discussão sobre o tema, levando em consideração seus aspectos histórico e pedagógico.

Para tal, a atividade de logaritmos foi novamente resolvida com uma atenção mais apurada, a fim de deixar as resoluções/explicações mais compreensíveis a/ao leitora/leitor. Cada passo da resolução foi devidamente contextualizado, de maneira a estabelecer comentários históricos sobre cada item em uma relação com a BNCC, citando as competências e habilidades presentes em cada item. Por exemplo, ao ser questionado pela atividade sobre qual seria a base do sistema de logaritmos criado por Napier, temos o seguinte comentário:

Segundo Miguel e Miorim (2002), devido a sua definição, Napier não tinha o conceito de base de um sistema de logaritmos, já que base tem correlação com a função exponencial que neste período ainda não estava à sua disposição. Para demonstrar isso Miguel e Miorim, supõe por absurdo que exista uma base b , para esse sistema de logaritmos. O primeiro resultado é que a se b fosse base, o primeiro termo da PG seria 1, o que não aconteceu, pois pela definição de Napier é 10^7 . Ao continuar analisando alguns pares de termos, os autores constaram que a cada par de termos correlativos da PA e PG leva a uma base diferente. [...] **Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** O processo de resolução das atividades sobre Logaritmos em uma perspectiva de John Napier pode, de acordo com a BNCC, estimular e provocar o processo de reflexão e de abstração, sustentados no modo de pensar criativo, analítico, indutivo, dedutivo e sistêmicos. (SANTOS, 2022 p. 34).

Na abordagem histórica e pedagógica, presente na atividade, foi realizada uma discussão no intuito de salientar argumentos que busquem reforçar as potencialidades pedagógicas da história matemática, a partir do trabalho de Miguel (1997). Com o foco nos logaritmos enquanto objeto histórico.

A atividade inicia-se com uma definição de logaritmos encontrada em um livro didático do início do século XX, de José Adelino Serrasqueiro (1835-19??), onde é possível relacionar os conceitos e propriedades dos logaritmos aos conceitos de progressão aritmética e progressão geométrica por meio de operações com pares correlatos de PA e PG. A atividade então nos apresenta a descrição de como Napier (1550-1617) teria desenvolvido sua ideia inicial de logaritmos, nos proporcionando a construção de uma tabela logarítmica. Nesse sentido, cada tópico da atividade possui o caráter de uma sequência didática que possibilita durante o processo de resolução discutir aspectos históricos e pedagógicos.

Napier, um nobre escocês, dedicou sua vida, entre outros estudos, a simplificar os grandes cálculos presentes tanto em astronomia quanto navegação. Segundo Miguel e Miorim (2002), foi graças ao método de prostaférese e às fórmulas de Johannes Werner (1468-1528), que Napier constatou que era possível transformar produtos em soma usando métodos trigonométricos. Assim, para facilitar os cálculos trigonométricos era conveniente que o primeiro termo da PG fosse o raio do círculo trigonométrico e, para se evitar o uso de frações, o comprimento desse raio era um

número elevado, em sua grande maioria em potências de 10. Devido a isso, Napier escolheu 10^7 como primeiro termo da PG. [...] Segundo Miguel e Miorim (2002), com a definição de logaritmos de Napier é possível deduzir que ele se utilizou de um contexto cinematográfico, apenas para traduzir de forma concreta uma situação puramente aritmética e que o mesmo já conhecia algumas propriedades sobre as correspondências de termos entre PA's e PG's. (SANTOS, 2022 p. 32).

Nessa discussão, na atividade de logaritmos, foi incluída a BNCC, documento que afirma:

Um dos desafios para a aprendizagem matemática no Ensino Médio é exatamente proporcionar aos estudantes que a matemática não é um conjunto de regras técnicas, mas faz parte de nossa cultura e de nossa história (BRASIL, 2018, p. 522).

Desta forma, através de ações pedagógicas que fazem uso da história da matemática é possível compreendê-la como algo além de um conjunto de regras técnicas. Segundo Miguel (1997), a história da matemática pode ser utilizada, pelos professores de matemática, como instrumento de resgate cultural: a história pode servir para a superação dos conhecimentos matemáticos dos colonizados que foram submersos pela cultura imposta pelos colonizadores.

2.1. Uma cronologia da atividade de logaritmos

Ao realizar o trabalho de conclusão de curso, houve a preocupação em compreender sobre o percurso cronológico da atividade de logaritmos realizada na disciplina de Prática de Ensino de Matemática IV, no ano de 2018, até o desenvolvimento do tcc. Para tal, foi necessária uma investigação sobre a atividade, sendo possível averiguar o seguinte percurso:

I. A atividade é parte da obra 'Os logaritmos na cultura escolar brasileira', de Miguel e Miorim (2002), que foca na discussão sobre o uso dos logaritmos como objeto da cultura escolar desde o século XIX até os dias de hoje. Os autores analisam diversos livros didáticos de matemática e os programas oficiais de matemática para o ensino brasileiro, buscando compreender como o contexto escolar brasileiro se apropriou do conceito de logaritmos e como ele se transformou até chegar aos dias atuais. Miguel e Miorim (2002) introduzem um contexto histórico mais detalhado de como Napier e Henry Briggs (1561-1630) construíram suas definições e tabelas de logaritmos, bem como uma análise do uso do conceito de progressões aritméticas e progressões geométricas para fazer logaritmos e suas propriedades;

II. Com base no trabalho de Miguel e Miorim (2002) foi realizada a dissertação intitulada 'O ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica', defendida por Oliveira (2005) sob a orientação da prof.^a Arlete de Jesus Brito. Neste trabalho, foi possível

encontrar a lista de atividades sobre logaritmos, que esta pesquisa aborda. A tese de Oliveira (2005), tem como objetivo apresentar uma sequência didática de atividades para o trabalho pedagógico, tendo a história da matemática como fonte metodológica, buscando compreender a origem do conceito de logaritmos, bem como entender o potencial de uma atividade com uma perspectiva histórica, em termos do processo de ensino-aprendizagem;

III. Posteriormente, Soares (2011), em sua dissertação ‘Uma investigação histórica sobre os logaritmos com sugestões didáticas para a sala de aula’, sob a orientação do prof. Iran Abreu Mendes, faz uso da obra de Miguel e Miorim (2002), com também de Oliveira (2005). Este trabalho tem como objetivo identificar abordagens conceituais e de ensino de logaritmos em alguns livros didáticos aplicados nas escolas de Natal / RN. Para ajudar os professores a compreender mais profundamente o conceito e as propriedades de Logaritmos, o autor propõe uma sequência de atividades que podem auxiliar na compreensão do professor em relação aos logaritmos.

IV. Na pesquisa de Moura e Brito (2019) sobre ‘A história da matemática, em sequências didáticas, na formação inicial de professores’, as autoras têm como intuito analisar as contribuições da história da matemática e da educação matemática na formação inicial de professores. Em um estudo de caso, fazem uso de diversas atividades dentre elas a de logaritmos, presente no trabalho de Oliveira (2005);

V. Por fim, em Santos (2022), como parte da pesquisa de Moura e Brito (2019), apresenta uma visão histórico-pedagógica da atividade sobre logaritmos. Para tanto, foi feito uso das pesquisas de Miguel e Miorim (2002), Oliveira (2005), Soares (2011) e Moura e Brito (2019).

A proximidade temática sobre logaritmos, desses pesquisadores, mas, com abordagens distintas, se deve ao fato desses autores, em sua maioria (exceto Soares (2011), serem membros do Grupo HIFEM.

3. História da Matemática como Potencial Pedagógico

A utilização da história da matemática em sala é discutida por diversos autores e como dito anteriormente, esta investigação tem como foco na discussão as potencialidades da história da matemática e sua importância em proporcionar ao aluno não apenas compreender o processo histórico do conceito, mas reconhecer que a matemática não é uma ciência estática, que os conceitos sofrem alterações com o passar dos anos, compreender e valorizar o conhecimento matemático produzido ao longo da história. Uma vez que, Oliveira (2005), em seus estudos

sobre logaritmos afirma que, uma série de inquietações e dificuldades surgem ao estudarmos ou ensinarmos logaritmos, tais como: a matemática é uma ciência estática; feita por e para pessoas inteligentes; um conteúdo apresentado de forma descontextualizada e sem sentido algum para os alunos.

Em sua obra, Miguel (1997) analisa argumentos que buscam reforçar as potencialidades pedagógicas da história matemática e seus respectivos teóricos defensores. Alguns desses argumentos são:

1. A História é uma fonte de motivação para o ensino aprendizagem da matemática;
2. A História constitui-se em uma fonte de objetivos para ensino de matemática:
 - a. A matemática como uma criação humana;
 - b. As razões pelas quais as pessoas fazem matemática;
 - c. As conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica etc.
 - d. A curiosidade estritamente intelectual que pode levar as generalizações e extensão de ideias e teorias;
 - e. As percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo.
3. A História constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino de matemática;
4. A História é uma fonte para seleção de problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de matemática:
 - a. Possibilitam o esclarecimento e o reforço de muitos conceitos que estão sendo ensinados;
 - b. Constituem-se em veículos de informação cultural e sociológica, refletem as preocupações práticas ou teóricas das diferentes culturas em diferentes momentos históricos;
 - c. Permitem mostrar a existência de uma analogia ou continuidade entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente;
5. A História é um instrumento que possibilita a desmistificação da matemática e a desalienação de seu ensino;
6. A História constitui-se num instrumento de formalização de conceitos matemáticos;
7. A História é um instrumento de promoção do pensamento independente e crítico.

Argumentos sobre o uso da história nas aulas de matemática, podem ser percebidos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tais como, a primeira competência específica de matemática para ensino fundamental:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (BRASIL, 2017 p. 267).

Proporcionar contextos para o aprendizado da Matemática se utilizando da história como recurso pedagógico enfrenta vários desafios, incluindo a disponibilidade de materiais didáticos de História da Matemática para uso em sala de aula. Moura e Brito (2019), destacam que o uso da história de aula de matemática, ocorre em sua maioria através do livro didático, geralmente em pequenos fatos históricos no início ou fim de uma unidade, sem qualquer conexão com a construção dos conceitos ali apresentados.

É nessa perspectiva teórica, o das potencialidades pedagógicas do uso história da matemática em sala de aula, que se apresenta a atividade de logaritmos desenvolvida nesta investigação.

4. A Atividade de Logaritmos

Após discutirmos sobre as potencialidades do uso da história da matemática e os percursos metodológicos, apresentamos o capítulo denominado **Atividades De Logaritmos: Uma Abordagem Histórico-Pedagógica**, onde apresentamos a atividade, nela discutindo em cada item, as definições aritméticas, definições de algébricas, e as definições algébricas-funcionais, as propriedades dos logaritmos por trás de cada etapa, qual é o objetivo de cada item e subitem, sua contextualização histórica, como também sua correlação com a BNCC.

A atividade de logaritmos proposta por Oliveira (2005), trata de uma sequência didática que se utiliza da história da matemática como recurso metodológico.

Dividida em cinco itens, cada um deles correspondem as seguintes propostas:

- **Item 1- Logaritmos e Progressão Aritmética (PA)/ Progressão Geométrica (PG):** que trata das correlações entre as propriedades de logaritmos com as relações que podemos fazer se utilizando da noção posicional dos termos das progressões aritméticas e geométricas;

- **Item 2- Logaritmos em uma perspectiva de John Napier (1550-1619):** trata da compreensão de logaritmos neperianos através da análise por trás da concepção de logaritmos de Napier proposta por um fenômeno cinemático, fazendo correções com as propriedades de PA e PG feitas no item 1;

- **Item 3- Logaritmos uma modificação no sistema de logaritmos de Napier:** propõem uma modificação no sistema de logaritmos neperianos a fim de criarmos um sistema de logaritmos que contenha base;

- **Item 4- Construção de uma tábua de logaritmos de base 10:** propõem a criação de nossa própria tábua de logaritmos de base 10;

- **Item 5- Solução de um produto através da tábua de logaritmos de base 10:** este item nos propõe resolver um produto de dois fatores, utilizando a tabela de logaritmos de base 10, criado no item 4, através do uso das propriedades de logaritmos estudados no item 1.

5. Considerações Finais

Na resolução/discussão da atividade de logaritmos organizada em sequências didáticas contextualizadas através da história da matemática foi possível perceber conceitos e propriedades logarítmicas de maneira mais ampla.

Nesta pesquisa, cada item foi resolvido e analisado discutindo suas propriedades, aplicações e correlações entre conceitos, podemos citar, a relação entre as propriedades dos logaritmos e as operações com pares correlatos de uma PA e PG. Nessa perspectiva, de conceitos, propriedades, formalizações e conteúdo “distintos” relacionados, percebemos as seguintes potencialidades pedagógicas, de Miguel (1997), evidenciadas na atividade:

- a. Possibilitam o esclarecimento e o reforço de muitos conceitos que estão sendo ensinados;
- b. Permitem mostrar a existência de uma analogia ou continuidade entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente.

6. A História constitui-se num instrumento de formalização de conceitos matemáticos.

Assim, na investigação do TCC, foi possível perceber que a história da matemática não é somente fonte de motivação, é uma criação humana, na perspectiva do potencial pedagógico e da BNCC, é fruto das necessidades e preocupações do contexto social e histórico. Por exemplo, Napier e Briggs criaram seu sistema logarítmico para auxiliar na astronomia e na navegação, que eram campos importantes na época. Assim, foi possível observar as razões pelas quais eles fizeram matemática- uma das potencialidades pedagógicas mencionadas por Miguel (1997) - e que há conexões entre a matemática e astronomia, matemática e as navegações. Trata-se sobre ‘as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da

matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo’, visto que astronomia e navegação nos séculos XVI e XVII, eram preocupações da cultura europeia, período em que Napier e Briggs viveram.

Por fim, foi possível concluir que para contemplar a questão motivacional, que é atribuída a história da matemática, é preciso que o professor crie um “ambiente” didático em suas aulas, pois, a história por si só não é motivacional.

Referências

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

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

MATOS, J. M. Apresentação. In: SILVA, M. C. L.; PINTO, T. P. **História da educação matemática e formação de professores: aproximações possíveis**. São Paulo: Livraria da Física, 2020. p. 19-52.

MIGUEL, António. **As Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores**. Zeféíké, Campinas, CEMPEM, v. 5, n. 8, p.73-105, jul./dez., 1997.

MIORIM, M. Â.; MIGUEL, A. **Os logaritmos na cultura escolar brasileira**. Natal: SBHMat, 2002.

MOURA, E. C. M.; BRITO, A. J. **The history of mathematics in didactic sequences in teacher’s initial formation**. Educação: teoria e prática, v. 29, n. 62, p. 609-625, 2019.

Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/14103>. Acesso em: 31 mar. 2022.

OLIVEIRA, A. J. de. **O Ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica**.

Orientadora: BRITO, A. J. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro de Ciências Exatas e da Terra – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) Natal, RN, 2005.

SANTOS, A. M. **Logaritmos: uma Abordagem Histórico-Pedagógica**. Orientadora:

MOURA, E. C. M. 49 p. Trabalho de conclusão de curso (TCC) (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, 2022.

SOARES, E. C. **Uma investigação sobre logaritmos com sugestões didáticas para a sala de aula**. Orientador: MENDES, I. A. 141 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro de Ciências Exatas e da Terra – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) Natal, RN, 2011.



O LUGAR DOS MANUSCRITOS MATEMÁTICOS DE KARL MARX NA HISTÓRIA DO CÁLCULO

*João Pedro A. Bueno*²⁴

Resumo: Este trabalho consiste em uma análise preliminar²⁵ dos Manuscritos Matemáticos de Karl Marx, em especial do que trata do desenvolvimento histórico do cálculo diferencial. Buscamos reconstituir as origens e lineamentos gerais dos problemas relativos ao método e fundamento ontológico das operações matemáticas infinitesimais (para poder avaliar a consistência e originalidade da contribuição marxiana a este debate – o que será feito em trabalho posterior).

Palavras-chave: fundamentos do cálculo; história e filosofia da matemática; Karl Marx.

1. Introdução

Os “Manuscritos Matemáticos” de Marx (MMM) constituem um documento peculiar na história do cálculo diferencial – e do pensamento, de modo geral. Peculiaridade que se relaciona diretamente com o caráter singular deste filósofo alemão e de seu projeto teórico; pois, contrapondo-se à tendência à especialização e autonomização dos campos científicos²⁶, que então começava a se tornar hegemônica, Marx se dedicou ao longo da vida a uma diversidade impressionante de temas, acompanhando de perto os grandes desenvolvimentos

24 João Pedro Alves Bueno, UFABC. Mestre em História Social pela PUC-SP, Bacharel em Filosofia pela FFLCH/USP. E-mail: bueno.joao@aluno.ufabc.edu.br

25 Parte da pesquisa de Iniciação Científica (PDPD/UFABC – Edital 04/2021): “Os Manuscritos Matemáticos de Karl Marx: a fundamentação ontológica do cálculo e a dialética”. De modo geral, na pesquisa, adotamos uma metodologia de análise histórico-imanente, consistindo por um lado em uma avaliação histórico-crítica do texto de Marx, auxiliada pelas anotações preparatórias dos manuscritos e pela leitura comparativa de obras de referência em História da Matemática; por outro, em uma leitura que buscou situar e avaliar o texto dos MMM tomando como referencial o próprio pensamento de Marx, recorrendo a suas obras teóricas mais gerais e a alguns comentadores pertinentes, permitindo um diálogo crítico com os trabalhos especificamente dedicados aos MMM. O trabalho aqui apresentado concentra-se no primeiro aspecto desta metodologia.

26 Tendência que foi identificada e criticada por Marx desde sua juventude – ao menos a partir dos “Manuscritos Econômico-Filosóficos”, de 1843.

das mais diferentes áreas do conhecimento – mas não de forma diletante, como erudição “enciclopédica”, pelo contrário: os MMM são um exemplo privilegiado da profundidade e rigor que seu autor mantinha ao se debruçar sobre questões alheias, por assim dizer, à sua área de formação²⁷.

Seria natural supor, a partir do que é comumente difundido a respeito de Marx, que seus estudos a respeito do cálculo diferencial tivessem como objetivo o domínio da técnica matemática para melhor fundamentar a crítica da economia política capitalista – que foi, realmente, a grande obra de sua vida. De fato, há indícios²⁸ de que esta tenha sido sua motivação inicial; mas o texto dos MMM revela preocupações muito distintas de uma abordagem meramente instrumental. Ao se aprofundar nos estudos matemáticos, seu principal objetivo se orienta para uma tentativa de contribuição original a um problema em aberto: a carência de fundamentação algébrica do cálculo. Marx identifica neste problema o traço típico de uma mistificação lógico-formal e, se sua solução não foi muito aceita ou compreendida no meio matemático (na verdade foi e ainda é pouco conhecida), a compreensão de sua abordagem pode ser muito profícua para a dilucidação das relações entre lógica formal e ontologia dialética. Antes, porém, de passar a esta análise, cabe situar historicamente o problema.

2. Origens do cálculo infinitesimal

Embora o cálculo como hoje conhecemos tenha sido formulado propriamente apenas no século XVII (por Newton e Leibniz, contemporânea e concorrentemente), os problemas de fundamento ontológico e metodológico que dele advém – e dos quais se ocupam, centralmente, os manuscritos de Marx – remontam a debates quase tão antigos quanto se costuma conceber a própria matemática ocidental. Exemplo privilegiado de tais debates são as conjecturas de Zenão de Eleia contra o sistema pitagórico; como conclui Bento Caraça (1951, p. 80), ao sumariar as consequências dessas conjecturas:

27 Muitas outras poderiam ser citadas: para ficar apenas no mesmo período de que datam estes manuscritos (1881-3, seus últimos anos de vida), Marx dedicou-se ao estudo da língua e cultura russa, com o objetivo de estudar as transformações que vinham acontecendo no império tsarista, em especial a comuna rural e as reformas agrárias (v. cartas a Vera Zassulitch); à etnologia, analisando minuciosamente os estudos de Morgan, em trabalho que foi parcialmente sistematizado por Engels (“Origem da Família”); e à preparação de um resumo de História Universal, que não pôde concluir – pois, à época, já estava muito doente –, além das intermináveis revisões dos livros 2 e 3 d’O Capital e de intensa correspondência política.

28 No decurso de seus estudos de Economia Política, Marx frequentemente relatou (principalmente em sua correspondência com Engels e em alguns manuscritos preparatórios d’O Capital, na década de 1850) dificuldades com matemática elementar. Isso o levou a estudar álgebra e, posteriormente, geometria analítica, cálculo (diferencial e integral) e séries. Sobre isso v., e. g., o cap. 2 do livro de Paulus Gerdes (2014, p. 15-19).

as dificuldades levantadas pelo fenômeno da incomensurabilidade só podem ser resolvidas depois de um cuidadoso estudo dos problemas do **infinito** e do **movimento**. (...) a recta não pode ser pensada como uma simples justaposição de pontos, mônadas ou não; há nela qualquer coisa que ultrapassa uma simples coleção de pontos; essa qualquer coisa – a sua **continuidade** – necessita dum estudo aprofundado, ligado com o aspecto numérico, quantitativo, da medida. (grifos do autor)

Os conceitos (infinito, movimento e continuidade) destacados na síntese de Caraça são justamente conceitos fundamentais do cálculo. Portanto, embora haja controvérsias sobre o quão fecundo seja traçar uma linha de continuidade entre esses problemas legados da antiguidade e o contexto de produção do moderno método dos infinitésimos, é interessante notar a recorrência de algumas questões. Não por acaso, outro conceito problemático que aparece na citação acima – a saber, o conceito de "mônada", formulado pelos pitagóricos e criticado por Zenão – será reabilitado por Leibniz, um dos "inventores" do cálculo, em sua metafísica (indício da unidade persistente entre as questões de método e ontologia).

2.1. Pitágoras, Zenão e a "crise dos incomensuráveis"

A Grécia, em geral, na historiografia, é tida como o "berço da matemática demonstrativa" (EVES, 2011, p. 95). Tradicionalmente este "parto" é atribuído a Tales de Mileto e à escola pitagórica; trabalhos mais recentes, porém, vêm questionando alguns dos pressupostos dessa "narrativa" tradicional²⁹.

Em linhas gerais, do modo como se vê exposto em obras clássicas de referência da História da Matemática (como em BOYER, 2012 e EVES, 2011), os pitagóricos são tratados como os primeiros a buscar uma unidade das relações geométricas entre grandezas e das relações numéricas entre quantidades, no que se reconhece o marco inicial da aspiração à matemática universal, a origem da "ideia luminosa duma ordenação matemática do cosmos" (CARAÇA, 1951, p. 69). O fundamento ontológico dessa unidade era o conceito de "mônada": uma unidade fundamental do espaço e do tempo. O ponto crítico que acabou por determinar o

29 (v. ROQUE, 2012, p. 98-115). A autora baseia-se em alguns importantes trabalhos da segunda metade do século XX – com destaque para os de Van der Waerden e Burkert – para questionar o caráter geométrico e demonstrativo da matemática pitagórica e assim relativizar o peso histórico efetivo atribuído às conjecturas de Zenão (que segundo a autora não possuíam objetivos matemáticos) e à chamada crise dos incomensuráveis (que não teria sido de fato uma crise, no que Roque identifica uma leitura anacrônica influenciada pelos desenvolvimentos da análise em fins do século XIX – ao projetar para o passado uma crise análoga à que permeou os debates sobre completude, nos trabalhos de Cantor, Hilbert e Dedekind, por exemplo).

À parte a controvérsia sobre a verossimilhança histórica dessa "narrativa", aqui nos interessa particularmente o modo como certos problemas legados da antiguidade eram vistos por pensadores do século XIX, bem como as relações entre filosofia e matemática; escolhemos por isso manter a exposição tradicional, feita a ressalva sobre sua facticidade.

abandono das concepções pitagóricas foi a chamada "crise dos incomensuráveis". Afinal, a atribuição de números e relações entre números às grandezas geométricas (ou a outros fenômenos, como no caso, tão caro aos pitagóricos, da harmonia musical) leva, já em casos bastante simples (e. g., diagonal do quadrado) ao problema dos números irracionais³⁰ – ou seja, da inexistência de uma medida comum, na forma de um número racional, entre duas grandezas (ditas, portanto, **incomensuráveis** entre si).

Os paradoxos propostos por Zenão são raciocínios que generalizam o problema da incomensurabilidade, colocando em questão as concepções nucleares dos pitagóricos sobre a matematização do espaço e do tempo a partir de números correspondentes a unidades elementares ("mônadas"). Conhecemos, através da "Física" de Aristóteles (ROQUE, 2012, p. 132), quatro conjecturas de Zenão; todas elas, porém, têm o mesmo sentido: mostrar que as suposições 1) de que uma dada grandeza (o espaço ou o tempo, por exemplo) possa ser subdividida indefinidamente ou 2) de que seja constituída por partículas elementares indivisíveis tornam impossível o **movimento** (EVES, 2011, p. 418) – ou, ao menos, sua compreensão.

Podemos identificar nos paradoxos uma antecipação das ideias de velocidade instantânea e taxa de variação, que motivaram as técnicas de derivação, bem como do conceito de limites e continuidade. Não por acaso, os paradoxos de Zenão serviram de inspiração para muitos matemáticos contemporâneos (do século XIX em diante) e ocuparam por muito tempo um lugar de destaque na historiografia sobre origens do cálculo³¹.

2.2. O método de exaustão

Os problemas relacionados à incomensurabilidade levaram a novos desenvolvimentos que privilegiavam a dedução e exposição geométrica em detrimento da exploração de propriedades aritméticas. Entre eles está o chamado "método de exaustão". Trata-se de um procedimento baseado na solução de Eudoxo para o problema das razões entre grandezas

30 cuja formalização, com a construção do campo ordenado dos números reais, só ocorreu cerca de 25 séculos depois, com os trabalhos de Georg Cantor e Richard Dedekind.

31 Boyer (2012, p. 54 e 76) cita Zenão entre os principais matemáticos do que chama de "Idade Heróica da Matemática" (anterior à academia de Platão e aos "Elementos" de Euclides) e seus paradoxos como um dos grandes legados da matemática da antiguidade. Howard Eves (2011) se refere a Georg Cantor como um continuador de Zenão (p. 615) e não apenas relaciona os paradoxos à descoberta dos incomensuráveis (que, segundo Eves, constituem "a primeira crise nos fundamentos da matemática"), mas diz (p. 673, nota 7) que prenunciam a "segunda crise nos fundamentos da matemática", que "seguiu-se à criação do cálculo por Newton e Leibniz no final do século XVII". Bertrand Russell (*apud* BARON, 2004, p. 23) chegou a afirmar que Zenão antecipou a Weierstrass (responsável justamente pela formalização moderna dos conceitos de limites e continuidade).

incomensuráveis e que foi utilizado por diversos pensadores da antiguidade – com destaque, segundo Baron (2004, p. 27) para Arquimedes e Apolônio – para resolver problemas clássicos de quadratura, cálculo de áreas e volumes formados a partir de cônicas e nas primeiras aproximações da constante π . Posteriormente, no início do século XVII, o método foi aplicado extensivamente a diversos novos problemas postos pelo desenvolvimento das ciências experimentais.

As provas produzidas pelo método de exaustão, contudo, eram muito trabalhosas (consistindo de uma dupla redução ao absurdo) e obscuras, porquanto expostas em forma sintética – i.e., partindo do resultado, exposto como proposição e demonstrando sua veracidade a partir de outros resultados conhecidos, articulados a axiomas e definições. Essa forma de demonstração não revela o método (heurístico, analítico) pelo qual se pode chegar à formulação das proposições demonstradas³².

O período histórico compreendido entre os séculos XV e XVII é uma época de grandes transformações sociais, econômicas, políticas e culturais. As novas necessidades sociais que acompanham essas rápidas transformações se relacionam com o abandono dos métodos escolásticos de raciocínio e, por conseguinte, da rigidez do método de exaustão em sua forma clássica, legada por Arquimedes³³. Boyer (2012, p. 219) argumenta que:

Durante o fim do século dezesseis e início do século dezessete, um número crescente de comerciantes, proprietários, cientistas e praticantes de matemática sentiram a necessidade de meios que simplificassem cálculos aritméticos e medidas geométricas e que permitissem que uma população em grande parte analfabeta e com dificuldades numéricas participassem das transações comerciais da época.

(...) Durante todo o século dezesseis e início do século dezessete, os matemáticos teóricos, tanto profissionais quanto amadores, mostraram preocupação com as técnicas práticas da computação, o que contrastava fortemente com a dicotomia enfatizada por Platão dois milênios antes.

Ou seja, as necessidades práticas impostas pelas mudanças socioeconômicas levaram a uma recuperação da unidade perdida entre grandezas e números, uma volta do espírito pitagórico de matematização quantitativa (i.e., numérica, e não apenas relacional, geométrica) do cosmos (a *mathesis universalis*, enunciada por Descartes em suas "Regras para a direção do espírito").

32 Uma exposição desse método de investigação (preliminar, mais informal) pode ser encontrada no tratado "O Método", de Arquimedes; esta obra, porém, só foi descoberta em 1906 (EVES, 2011, p. 422). Entretanto, os métodos utilizados por Stevin e Kepler no século XVII são muito semelhantes a ele.

33 Cujos trabalhos chegaram à Europa Ocidental por volta de 1450, segundo Eves (2011, p. 424).

Nesse período a eficácia em produzir resultados foi mais importante que o rigor demonstrativo. Assim, os métodos de Kepler para calcular o volume de sólidos (em *Nova Stereometria Doliorum Vinariorum* ou, em português, "Nova Estereometria dos Barris de Vinho") e as áreas de regiões determinadas entre órbitas elípticas simplesmente tratavam as curvas como polígonos "com um número infinito de lados"; o "método dos indivisíveis", de Cavalieri, que representou uma simplificação muito efetiva e conveniente dos métodos de exaustão, era baseada em um conceito "nebuloso" do indivisível "como uma espécie de parte atômica de uma figura" (EVES, 2011, p. 428). Ora, o que está sendo aqui ressuscitado são precisamente aquelas pressuposições ontológicas e fundamentos metodológicos atribuídos aos pitagóricos, e que teriam sido destroçadas pelos argumentos de Zenão: a ideia problemática dos infinitésimos atomísticos (ou "monádicos").

2.3. Cálculo de tangentes

Um movimento análogo pode ser identificado, no que se refere ao cálculo diferencial, pelo problema da reta tangente a uma curva num dado ponto – agora motivado não apenas por preocupações geométricas, mas por aplicações físicas (ótica, mecânica). Descartes formula um método para determinar tangentes a curvas algébricas – apresentado em um apêndice ao "Discurso do Método", publicado em 1637. Alguns anos antes, em 1629, Fermat, "motivado por observações de Kepler" (EVES, 2011, p. 429) e "justificado por referências a Pappus e a Viète" (ROQUE, 2012, p. 340), desenvolvera um método ainda mais geral, que permitia, pela determinação da tangente, encontrar os pontos de máximo e mínimo de funções (aplicável inclusive a curvas não-algébricas – i.e., transcendentais –, como funções logarítmicas e trigonométricas). Algumas décadas mais tarde Isaac Barrow³⁴, então professor em Cambridge, elaborou "uma abordagem muito próxima do processo moderno de diferenciação, mediante o uso do chamado 'triângulo diferencial'" (EVES, 2011, p. 434).

Nesta altura do desenvolvimento do cálculo diferencial e integral já se tinham feito muitas integrações; muitas cubaturas, quadraturas e retificações já haviam sido efetuadas; já a florara um processo de diferenciação e muitas tangentes a curvas haviam sido construídas; a ideia de limite já fora concebida; e o teorema fundamental reconhecido. O que mais faltava fazer? Faltava ainda a criação de um simbolismo geral com um conjunto sistemático de regras analíticas formais e também um redesenvolvimento, consistente e rigoroso, dos fundamentos da matéria.

34 Em *Lectiones opticae et geometricae*, editada e publicada em 1670 por Isaac Newton (indicado pelo próprio Barrow para sucedê-lo em Cambridge). Esta obra continha (ainda segundo Eves), além da exposição do método do triângulo diferencial, a primeira prova geral do Teorema Fundamental do Cálculo.

À primeira vista tal constatação parece reduzir a importância dessa invenção revolucionária, de tão disputada autoria; não passaria de um esforço de compilação de técnicas já disponíveis traduzidas em linguagem sintética – e toda a "invenção" se resumiria a uma mera questão de notação. Todavia, a intensidade das polêmicas suscitadas, o amadurecimento e sofisticação atingidos por essa nova disciplina nos séculos que se seguiram, bem como a abrangência crescente e sempre renovada de suas possibilidades de implementação mostra que a importância dos esforços de sistematização e fundamentação vai muito além do que costumamos supor.

Os MMM são dedicados justamente a esses problemas. Sintetizando o movimento geral de busca pela fundamentação metodológica do cálculo e explicitando os pressupostos ontológicos subjacentes às concepções de alguns dos principais pensadores envolvidos nesta empreitada, Marx elabora uma periodização em três grande "momentos" e oferece sua própria contribuição ao debate. Passemos, então, à periodização de Marx, exposta no manuscrito intitulado "Sobre a história do cálculo diferencial" (*On the History of Differential Calculus*).

3. O “percurso histórico de desenvolvimento” do cálculo segundo Marx

Marx (1983, p. 91-100) divide o "percurso histórico de desenvolvimento" do cálculo em três "momentos": 1) "Cálculo diferencial místico"; 2) "Cálculo diferencial racional"; e 3) "Cálculo diferencial puramente algébrico". Tal periodização é fruto de uma análise comparativa entre os modos distintos de fundamentar e representar os métodos diferenciais nas obras de cinco grandes matemáticos do período entre o fim do século XVII e o início do XIX. Assim, 1) corresponde aos métodos de Newton e Leibniz; 2) D'Alembert e Euler; e 3) Lagrange. A questão, portanto, a que se dedica o manuscrito "histórico" de Marx não é exatamente historiográfica, mas metodológica: trata-se de um estudo crítico que serve de subsídio à sua própria proposta de fundamentação algébrica, delineada nos outros dois manuscritos, "Sobre o conceito de função derivada" e "Sobre o diferencial". Ou seja, não há, aqui, uma investigação sobre as determinações sócio-históricas do desenvolvimento do cálculo, em suas vinculações com necessidades advindas da "produção material da vida social", como seria esperado do fundador do "materialismo histórico". Isso não quer dizer que sua abordagem do processo histórico seja de tipo "idealista"; apenas que não era seu objetivo, a rigor, escrever uma História do Cálculo, mas antes contribuir com o próprio processo de desenvolvimento,

identificando o núcleo problemático da teoria e o sentido de racionalização e desvelamento progressivo de seus fundamentos, observado nas obras analisadas por Marx.

A abordagem e as motivações de Newton e Leibniz em suas propostas de sistematização do cálculo diferencial são muito distintas. A base da fundamentação newtoniana do cálculo (o seu *Method of Fluxions*) reside numa "intrusão" das categorias de "movimento" e "temporalidade" na geometria (EVES, 2011, p. 439; BARON, 2003, p. 267), através dos conceitos de fluente, fluxão e momento – o que se relaciona com uma inversão da primazia teórica tradicional da geometria sobre a mecânica. Leibniz, por sua vez, "considerava inaceitável a ideia de movimento contínuo e preferia pensar em termos de diferenças finitas" (BARON, 2003, p. 288). Embora, em sua "invenção" do cálculo, estivesse mais preocupado com o aspecto simbólico – que se relaciona ao seu projeto universalista (filosófico/linguístico³⁵) –, Leibniz recupera e reformula, em sua metafísica, o conceito pitagórico de mônada³⁶ como fundamento ontológico da realidade.

Seus métodos, contudo, possuem, segundo Marx (1983, p. 92), um caráter "místico" comum: seja como fluxões e fluentes ou como diferenciais, a representação operativa dos infinitésimos consiste numa assunção metafísica ("primeiro existem, depois são explicados") que leva a flagrantes contradições e abusos formais. Para deduzir a forma e as propriedades das funções derivadas, ambos autores recorrem à representação dos incrementos infinitesimais como se fossem eles mesmos variáveis, operando com eles como tal até certo ponto (desenvolvendo o binômio $x+dx$ ou $x+\dot{x}$), em que então são descartados, por critérios duvidosos (quando possuem grau maior que 1, por exemplo). A arbitrariedade com que são conduzidas essas demonstrações não possui qualquer justificação algébrica razoável, além da verificação experimental da correção de seus resultados.

Usando como exemplo a expansão da função $y = x^2$, Marx mostra como o desenvolvimento algébrico do binômio a partir do "incremento" infinitesimal parte de uma falsa premissa para depois descartá-la, e tem de fazer isso ("para descartar os erros de cálculo provenientes do truque [*Eskamotage*] inicial" – i.e., da postulação do incremento infinitesimal).

35 O grande mote desse projeto era sua *characteristica universalis*, a ideia de uma linguagem simbólica universal para as ciências, a matemática e a metafísica.

36 Estas seriam "os verdadeiros Átomos da Natureza" (NEWTON/LEIBNIZ, 1979, p. 106), indivisíveis e impenetráveis – porém, para dar conta do movimento e da diferença, Leibniz as concebe como pontos singulares, distintos uns dos outros e dotados de um princípio interno de mudança permanente, uma "multiplicidade na unidade". Assim, trazendo as noções de movimento e força para o interior das partículas elementares (ao invés de ser algo que ocorre sobre elas, ou algum tipo de influência que elas sofram), suas mônadas revigoradas constituem um modelo ontológico que pode escapar de objeções como as de Zenão. Além disso, as mônadas escapam ao dualismo cartesiano (entre alma e corpo), sendo-lhes atribuídas também a percepção, a apercepção, a apetição e a expressão – ou seja, são elas também os elementares da consciência, da representação e do desejo.

O cálculo diferencial assim exposto mais parece um truque com símbolos matemáticos (velhos e novos), utilizando operações algebricamente ilegítimas para lidar com a introdução de uma “grandeza” mal definida (ora tratada como grandeza de fato, ora como equivalente a zero, ora como mero símbolo relacional).

Cabe ressaltar que o misticismo acusado por Marx não se refere a eventuais tentativas de fundamentação metafísica, extra-matemática (como as “mônadas” de Leibniz, ou mesmo a noção de “quantidades evanescentes”, utilizada por Newton). O que ele qualifica de místico, misterioso ou mistificado são os próprios procedimentos demonstrativos, porquanto se baseiam em uma falácia lógica: assumem de antemão o que deve ser demonstrado, numa espécie de *petitio principii*. Trata-se, porém, de uma falácia peculiar, pois não se presta à defesa de uma conclusão falsa, mas consiste numa explicação inconsistente de uma conclusão verdadeira, uma exposição do resultado que encobre o processo – por isso uma mistificação. A analogia com a crítica marxiana da ideologia, bem como com os conceitos de “alienação” e “fetichismo da mercadoria” é evidente.

Marx não foi o primeiro a identificar os problemas de fundamento dos novos métodos. Como vimos, a recusa das operações com quantidades infinitamente pequenas era um legado da antiguidade, o que se acirrou no século XVII: a campanha contra os infinitésimos dividiu as academias de ciências europeias e transcendeu as fronteiras da matemática, envolvendo desde filósofos como Hobbes e Berkeley e escritores como Jonathan Swift até a Igreja Católica³⁷. Embora muitas dessas críticas viessem de grupos conservadores, que de algum modo identificavam nos novos métodos uma ameaça à ordem estabelecida, elas expunham uma fragilidade real e suscitaram um interessante debate, necessário, segundo Marx, “para o desbravamento [*blazing*] desse novo caminho” (1983, p. 94).

D’Alembert oferece uma primeira resposta, cunhando o conceito de limite como a “base da verdadeira metafísica do cálculo diferencial” (ROQUE, 2012, p. 367). Para Marx, a “correção fundamental” do método usado por D’Alembert está em partir da variação como uma quantidade finita, fazendo-a, depois, tender a zero, eliminando sem truques os seus coeficientes, ao passo que reduz o dy/dx a seu caráter simbólico, como expressão do limite do quociente diferencial. A exposição do processo de diferenciação, contudo, é essencialmente a mesma de Newton e Leibniz, segundo Marx (1983, p. 96); apenas foi adicionado um critério racional para a “separação” da função derivada – ela não foi “desenvolvida”³⁸.

37 Em particular os jesuítas italianos em sua perseguição a Galileu (v. ALEXANDER, 2016).

38 Objeções análogas são feitas em relação aos métodos de Euler (v. GERDES, 2014, p. 46).

Entre as obras discutidas por Marx, a *Théorie des fonctions analytiques* de Lagrange figura como o ápice do desenvolvimento do cálculo diferencial³⁹. Se D'Alembert e Euler podem ser considerados os precursores de um movimento de “algebrização da análise” (ROQUE, 2012, p. 382) – pela introdução do conceito de limites e generalização do conceito de funções, respectivamente –, Lagrange tentou leva-lo às últimas consequências, buscando emancipar o cálculo diferencial “de qualquer consideração de infinitamente pequenos, evanescentes, limites e fluxões” reduzindo-o “à análise algébrica de quantidades finitas”.⁴⁰ Buscou fazê-lo recorrendo à expansão de funções em séries de Taylor, definindo simplesmente a derivada de ordem n de uma função como o coeficiente do termo de mesma ordem na expansão. Embora a fundamentação de Lagrange vise a liberar o cálculo de “tudo o que lhe parecia transcendência metafísica” (MARX, 1983, p. 115), a própria expansibilidade das funções em séries de Taylor não pode ser provada em todos os casos sem recorrer ao conceito de limites (como no caso de somas infinitas). Ocorre então que Lagrange “precisa constantemente [recorrer a] uma ou outra dessas representações ‘metafísicas’”. Para Marx, ao tentar se livrar da herança problemática do cálculo místico Lagrange acaba apenas por escondê-la, pois recorre aos mesmos pressupostos, sem investigar seus fundamentos. Afinal, as séries de Taylor são baseadas no binômio de Newton e, assim, em operações algébricas aplicáveis a quantidades constantes; sua extensão às funções de quantidades variáveis é um “salto”, que “parece basear-se num engodo [*deception*]” (MARX, 1983, p. 117). Marx conclui sua avaliação de Lagrange fazendo uma analogia com o desenvolvimento do idealismo filosófico alemão:

[assim como Lagrange recorre ao teorema de Taylor, que era da escola newtoniana, a partir do ponto de vista das correções de D'Alembert/Euler a Newton/Leibniz] Fichte seguiu a Kant, Schelling seguiu a Fichte e Hegel a Schelling, mas nem Fichte, nem Schelling, nem Hegel investigaram o fundamento geral de Kant, do idealismo em geral: pois, caso contrário, não poderiam desenvolvê-lo. (MARX, 1983, p. 119)

A tarefa, para Marx, não consiste apenas em eliminar representações dúbias de entidades misteriosas, mas em compreender a natureza específica do cálculo diferencial, no que este representa um “salto qualitativo” com relação à álgebra, i.e., “da matemática das quantidades constantes à matemática das quantidades variáveis” (GERDES, 2014, p. 65). Sua

39 Nas anotações preparatórias do manuscrito sobre “História do Cálculo Diferencial” vê-se que Marx pretendia discutir ainda as *Leçons De Calcul Différentiel Et De Calcul Intégral*, de Moigno (que consistem numa sistematização dos métodos e escritos de Cauchy), bem como trabalhos de Poisson e Laplace.

40 Parafraçando o subtítulo de *Théorie des fonctions analytiques: contenant les principes du calcul différentiel, dégagés de toute considération d'infiniments petits, d'évanouissants, de limites et de fluxions, et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies*. (ROQUE, 2012, p. 385; GERDES, 2014, p. 49).

contribuição original, sistematizada nos manuscritos “Sobre o conceito de função derivada” e “Sobre o diferencial” baseia-se na exposição da diferenciação como um processo; para isso, Marx recorre ao conceito dialético de negação da negação, introduzindo na matemática um tipo de lógica capaz de levar realmente em consideração as categorias de movimento e temporalidade⁴¹.

Referências

ALEXANDER, A. **Infinitesimal**. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

BARON, M. **The origins of the infinitesimal calculus**. New York: Dover Publications, 2003.

BOYER, C. **História da matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

CARAÇA, B. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

GERDES, P. **The philosophic-mathematical manuscripts of Karl Marx**. [s. n.], 2014.

MARX, K. **Mathematical Manuscripts**. London: New Park Publications, 1983.

NEWTON/LEIBNIZ. **Obras Escolhidas**. Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

ROQUE, T. **História da matemática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

41 Uma avaliação mais cuidadosa desta contribuição “positiva” de Marx, bem como a discussão de seus pressupostos onto-metodológicos e comparação com outras propostas de fundamentação serão objeto de um trabalho posterior.



PRECEITOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS: UM ESTUDO DE CASO

*Roger Moreira de Almeida*⁴²

*Zionice Garbelini Martos Rodrigues*⁴³

Resumo: O artigo apresentado é elaborado a partir de resultados preliminares de uma pesquisa em desenvolvimento de Mestrado Profissional e de práticas docentes ligadas ao ensino de Matemática. Pretende-se apresentar atividades aplicadas em turmas da Educação de Jovens e Adultos em uma escola pública do município de Resende – RJ visando o reconhecimento de conteúdos matemáticos em construtos sociais dos alunos, assim sendo, facilitando a Etnomatemática, a luz de pesquisas em Educação Matemática. A proposta de trabalho tem uma abordagem qualitativa, utilizando pesquisa-ação e estudo de caso. Por meio de uma oficina sobre as funções de vendedor ministrada por uma aluna e atividade de realização de uma receita de doce, propõe-se uma análise de conteúdo para compreender a visão do aluno em suas atividades cotidianas relacionadas à Etnomatemática vinculada aos conhecimentos curriculares de Matemática na Educação de Jovens e Adultos. Relatórios e resultados preliminares das aulas são apresentados em avaliação escrita e oral, analisados sob a ótica das vertentes da Educação Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Educação de Jovens e Adultos; Etnomatemática.

1. Introdução

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96) cita no artigo 27 as diretrizes sobre a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos e sobre a orientação para o trabalho, confirmando a ideia de inserção de instrumentos necessários para que o discente exerça sua cidadania de forma plena, no trabalho e na vida em sociedade. A escola torna-se o fator capaz de inserir este aluno nos próximos

⁴² Mestrando em Docência para a Educação Básica, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP), roger.moreira@unesp.br

⁴³ Doutora em Educação Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-campus Birigui, zionice@ifsp.edu.br

níveis que, nas diferentes realidades sociais e econômicas, também diferem entre si. A preparação para o trabalho envolve também a observação da Matemática aplicada no cotidiano, que considera o conhecimento prévio trazido para a sala de aula, ou seja, suas experiências são recursos a serem usados pelo professor.

Na modalidade da Educação de Jovens e Adultos, a partir de agora representada pela sigla EJA, percebe-se a preocupação com o mercado de trabalho e em contrapartida toda a dificuldade encontrada para acompanhar os conteúdos de forma efetiva. Na prática docente na EJA, muitos são os relatos da procura por emprego e dificuldades encontradas em trabalhar em algumas funções por envolverem conceitos matemáticos.

O artigo é concebido a partir de observações e resultados preliminares de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento, no programa de pós-graduação em Docência para a Educação Básica (DEB) da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP-Bauru). No texto em questão, busca-se a relação entre vertentes da Educação Matemática e as atividades propostas a turmas de EJA, por meio de preceitos etnomatemáticos, de uma escola municipal no município de Resende, estado do Rio de Janeiro.

Desta forma, a partir de atividades específicas, propôs-se a investigação em como contribuir para a atuação em sociedade desses alunos pensando nos conteúdos matemáticos envolvidos e trabalhar com os conhecimentos prévios, utilizando-se da Etnomatemática sendo uma das vertentes da Educação Matemática. Dadas as dificuldades encontradas pelo aluno, a hipótese da pesquisa é que a proposta de um ensino de Matemática, a partir de uma abordagem auxiliadora para a Etnomatemática, será capaz de tornar o aluno mais preparado a ingressar com segurança no competitivo mundo do trabalho.

A busca no desenvolvimento e ações na perspectiva da Etnomatemática visando a contribuição na profissionalização dos alunos da EJA (6º, 7º e 8º anos) foi realizada, alinhada à prática educativa, com a apresentação das profissões e situações diárias citadas pelos discentes, com oficinas aplicadas por aqueles que já estão inseridos no mercado trabalhista, de fora ou de dentro de nossa comunidade escolar, priorizando escutar os alunos, mesclando às aulas de Matemática, mostrando os conteúdos envolvidos nas explanações das profissões, buscando a concepção de Etnomatemática de cada discente.

Inicialmente, as atividades foram construídas almejando-se um desenvolvimento em Matemática, ou melhor, na relação dos alunos com concepções matemáticas e, entendeu-se que houve uma aprendizagem plural, podendo ser entendida como interdisciplinar. Segundo D'Ambrósio (1997, p. 11) a Educação Matemática é uma “área de conhecimento interdisciplinar envolvendo, além da própria Matemática, conhecimentos de Sociologia e

Política, Psicologia e ciências da cognição, Antropologia e História, artes e comunicação, e inúmeras outras áreas”.

2. Percurso metodológico

No desenvolvimento da pesquisa, optou-se por uma pesquisa qualitativa, utilizando-se da pesquisa-ação e do estudo de caso, na qual os alunos tiveram e terão no restante da pesquisa, liberdade de resposta, tratando-se de perguntas abertas, sem intenção de quantificá-las. De acordo com Thiollent:

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLENT, 1988, p. 14)

A pesquisa está sendo realizada em um colégio público municipal na cidade de Resende – RJ com aproximadamente 20 alunos do 6º, 7º e 8º anos da EJA, onde todos foram convidados a participar em dois períodos letivos. Fez-se a verificação das dificuldades que os alunos encontraram nas funções, principalmente as voltadas a conceitos matemáticos, além de entender quais os usos dos conhecimentos em Matemática que eles identificaram ou não nas profissões e situações diárias, havendo a discussão a princípio com os alunos as abordagens dadas por eles, sem identificá-los.

As informações foram obtidas por meio de questionários e conversas direcionadas, onde trabalhou-se com os conceitos matemáticos envolvidos em cada uma, considerando o conhecimento prévio do discente. Como uma oficina, houve a proposta a uma aluna que tem uma lanchonete que fizéssemos uma aula alinhada ao seu fazer, na qual ela gravou e fotografou as questões das listas de compras, fechamento de caixa, dentre outras estratégias que são vistas nas situações comerciais e o vídeo foi exibido para os alunos envolvidos no projeto e uma atividade sobre o desenvolvimento de uma receita de doce, buscando trabalhar grandezas e medidas com objetos de casa.

A necessidade de um ensino mais contextualizado em relação ao meio do aluno é tratada por D’Ambrósio que afirma:

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada como um fato histórico. (D’AMBROSIO, 2009, p. 31)

Dentro do modelo proposto nas ações, relaciona-se a Educação Matemática como prática social, onde os agentes envolvidos entendem a matemática dentro de aspectos culturais, nos grupos sociais dos discentes, mais especificamente nas profissões, por meio da Etnomatemática que, conforme corrobora Knijnik (2013, p.23) é:

[...] a Matemática praticada por categorias profissionais específicas, em particular pelos matemáticos, a Matemática Escolar, a Matemática presente nas brincadeiras infantis e a Matemática praticada pelas mulheres e homens para atender às suas necessidades de sobrevivência (KNIJNIK, 2013, p. 23).

3. Atividades

A preocupação com um ensino renovado e atualizado vem sendo discutida e reformulada desde antes do Movimento da Matemática Moderna, por volta de 1960. A tempo, já se discutia sobre a metodologia e a organização do currículo em si. Objetivava-se, genericamente, uma modernização do ensino por meio de alteração ou atualização dos conteúdos, preocupando-se também com os métodos (DOMINGUES, 2018, p.57-58). Com a pretensão e debruçando-se a aplicação de novas metodologias, apresenta-se as ações propostas pautadas na Etnomatemática que é uma tendência moderna em Educação Matemática, além do uso das tecnologias. Conforme Moran (2012):

A educação tem de surpreender, cativar, conquistar os estudantes a todo momento. A educação precisa encantar, entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas. O conhecimento se constrói com base em constantes desafios, atividades significativas que excitam a curiosidade, a imaginação e criatividade. (MORAN, 2012, p. 167).

Kovalski (2019) afirma sobre as aulas expositivas não serem mais interessantes aos discentes quanto seus celulares e como sendo importante a escola ver na tecnologia uma forma de reconectar este aluno à sala de aula, principalmente quando se considera o aluno adulto, que fatores externos ocupam seus pensamentos. O protagonismo do adulto expresso por meio de vídeos e outras formas que considerem seus fazeres, trazendo suas vivências como facilitadoras à Etnomatemática, vai de encontro às novas perspectivas na Educação Matemática, na busca por utilizar novos meios para que o reconhecimento da Matemática e seu relacionamento com ela por parte dos alunos aconteça e seja positiva.

3.1. Oficina

A apresentação dos resultados da oficina foi realizada pelas explanações dos alunos por escrito, entrevistas e de relatório sobre o entendimento dos discentes na identificação de sua concepção Etnomatemática no teste em relação aos demais e comparações em relação às dificuldades detectadas no início do projeto. A avaliação preliminar dos resultados foi feita na observação da mudança de comportamento dos discentes, de seus depoimentos e a respeito de suas considerações em relação à aprendizagem, autoconfiança e em relação ao quanto se sentem instrumentalizados para o mundo profissional.

Conforme corroboram Ribeiro e Darsie:

Dessa perspectiva sobre de quem se trata quando nos referimos à Educação Matemática de Jovens e Adultos é consequente a compreensão – conforme o entendimento da Educação Matemática como um campo de práticas sociais – das ações realizadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática que acometem o contexto específico da EJA, envolvendo todas as práticas capazes de contribuir para com as atividades educativas e para com a atuação profissional e de formação junto a essa modalidade, principalmente no estabelecimento da tríade educando-professor-Matemática. (RIBEIRO; DARSIE; 2021, p.9)

A aluna M. do 7º ano, que aceitou participar da pesquisa e das ações envolvendo a primeira oficina, relatou por escrito o seguinte: *“Eu achava que números negativos era mais difícil. Não tava entendendo muito mais com o vídeo e a aula, consegui entender como fazer continha com os sinal de menos e mais”*. O aluno S. da mesma turma, relata que: *“toda aula tinha que ser assim. Ficou bem mais fácil entende como usar mais e menos e até comparar os números negativo pensando em dinheiro.”*

Os alunos que passaram pela oficina e pela aula expositiva relataram que entenderam o conteúdo e conseguiam aplicá-lo além de dizerem que começaram a se sentir confiantes, primeiro passo para que conseguissem exercer sua cidadania de forma plena. Entende-se, mesmo que de forma embrionária, que os alunos afloraram suas ideias de Etnomatemática, ou seja, suas percepções de Matemática nas profissões foi ativada, cada um à sua forma, visto que não é única. A mudança do método de ensino, a luz das pesquisas em educação matemática, propondo um ensino por meio da experiência do aluno para comunicar o que o professor quer compartilhar, fez com que os discentes compreendessem conceitos de seu cotidiano e identificassem sua aplicação, inclusive nas atividades em sala de aula. Como dito por D’Ambrósio:

A educação formal é baseada ou na mera transmissão (ensino teórico e aulas expositivas) de explicações e teorias, ou no adestramento (ensino prático com exercícios repetitivos) em técnicas e habilidades. Ambas as alternativas são totalmente equivocadas em vista dos avanços mais recentes do nosso entendimento dos processos cognitivos. Não se podem avaliar habilidades cognitivas fora do contexto cultural. Mas se sabe que capacidade cognitiva é uma característica de cada indivíduo. (D'AMBROSIO, 2009, p. 119).

Seguindo a ideia do contexto em que o aluno da Educação de Jovens e Adultos se vê inserido, analisando o seu cotidiano e entendendo o modo como o discente se relaciona com objetos usuais de sua casa, disserta-se a seguir sobre uma atividade que leva em consideração objetos caseiros destes alunos.

3.2 Objetos caseiros usados para medir – Grandezas e medidas

Ao analisar a realidade dos alunos, pedimos fotos de instrumentos que os discentes tinham em casa que mediam algo, sem especificar. Com o recebimento das fotos, pode-se discutir situações do dia a dia. Por meio do objeto termômetro discutiu-se que existem outras escalas de temperatura, o que foi uma novidade para muitos alunos. Com o objeto jarra, discutiu-se relações entre uma garrafa de dois litros ou um galão de 5 litros, os alunos começaram a enxergar os conteúdos aplicados ao que eles usam em seus lares. A balança foi um objeto que incitou a discussão da diferença entre as balanças. Os alunos com mais idade lembraram dos modelos mais antigos de balança.

Moretto (2011, p.11) corrobora o trabalho que tentamos fazer quando mostra: “a necessidade de se deslocar o foco da simples aquisição de conteúdo para então focalizar o desenvolvimento de competências e correspondentes habilidades.”. O foco do trabalho era desenvolver verdadeiramente as habilidades e competências dos alunos para o mundo, ensinando o conteúdo de forma que conseguissem associá-los ao que vivenciam. Após as discussões iniciais, propomos a receita de um brigadeiro e de um bolo de chocolate. Com isso, trabalhamos qual o melhor objeto para medir o que a receita pedia e a melhor forma de fazer isso.

Os alunos realizaram a receita, observando as relações entre as grandezas e reforçando as associações entre quilograma e grama, litro e mililitro, xícaras e outras mais usuais. Os alunos associaram que 1000 mL era 1 L, que ao enchermos metade da medida de um litro, teríamos 500 mL, além das relações entre as massas.

Feito esse processo, foi trabalhado com os alunos as questões sobre o custo dos ingredientes, utilizando-se folhetos de supermercado e as notinhas de suas próprias compras.

Trabalhamos os conceitos de custo, preço de venda e custo, visando a ação de empreender dos alunos que entenderam e viram necessidade na iniciativa. Usou-se a tabela 1 a seguir para que os discentes analisassem diferentes possibilidades e entendessem como organizar a venda de seus produtos.

Com o esquema anterior, os alunos começaram a discutir sobre as hipóteses e eles deveriam calcular a receita e o lucro. Observando os comentários dos alunos, percebe-se que entenderam o que é lucro ou prejuízo e que as situações iniciais fizeram com que estabelecessem conexões do conteúdo matemático e suas vivências. Como Freire (1996, p.17) afirma: “[...] Por que não estabelecer uma necessária ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamental aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? [...]”. O professor deve pensar na “importância da Matemática para a solução dos problemas reais, urgentes e vitais nas atividades profissionais ou em outras circunstâncias do exercício da cidadania vivenciadas pelos alunos da EJA” (FONSECA, 2005a, p. 50).

Tabela 1 – Esquema enviado para discussão dos alunos

SITUAÇÕES	VALORES
1 – VENDA DE CADA BRIGADEIRO POR 50 CENTAVOS	CUSTO: 25 REAIS RECEITA: _____ LUCRO: _____
2 – VENDA DE CADA BRIGADEIRO POR 1 REAL	CUSTO: 25 REAIS RECEITA: _____ LUCRO: _____
3 – VENDA DE CADA BRIGADEIRO POR 2 REAIS	CUSTO: 25 REAIS RECEITA: _____ LUCRO: _____

Fonte: Acervo dos autores

4. Considerações parciais

Entender o aluno da Educação de Jovens e Adultos como um discente com interesses próprios e muito particulares dessa modalidade foi o primeiro passo que professores precisam tomar. Constatou-se que aplicar novos ideários educativos foi potencializada a participação do aluno adulto, principalmente relacionado à realidade. A mudança de método muito conversa com a História da Educação Matemática, com sua respectiva evolução e mudança de discurso.

O discente que toma frente em seu processo de aprendizagem e que identifica sua verdade ali aplicada, aprende de forma efetiva pois enxerga aplicabilidade no seu fazer.

Verificou-se que a aprendizagem em seu sentido prático se torna eficaz em dar sentido ao processo de aprendizagem. O ensino para a modalidade EJA pode e deve ser pensado dentro da realidade de um aluno adulto que tem uma bagagem histórica, que tem seu conhecimento prévio e que não pode ser ignorado pela comunidade escolar. Conforme corroboram Marques e Vianna (2020):

[...] cabe ao professor se colocar intensamente no lugar de seus alunos tentando entender ao máximo suas motivações e seus desafios, para que, a partir da construção de uma sólida relação de compreensão, possa introduzir novos conhecimentos – a matemática do contexto escolar – àqueles alunos sem que desvalorize ou ignore os saberes que já carregam consigo. Pelo contrário, nessas circunstâncias é totalmente possível e viável que a atitude seja justamente a de valorização desses saberes. (MARQUES E VIANNA, 2020, p.40)

O uso da oficina e da execução da receita mostrou-se eficaz no sentido de escutar os sujeitos, que trouxeram suas concepções etnomatemáticas, pela visita à base empírica de seus conhecimentos e levar, por meio dos conceitos da Etnomatemática, ao reconhecimento matemático os alunos envolvidos, por meio da construção estabelecida historicamente na Educação Matemática, muito além de apenas facilitar o ensino dos conhecimentos escolares.

Referências

BRASIL. LDB Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

D'AMBROSIO, U. Introdução. In: BRASIL. Ministério da Educação e Cultura.

Mapeamento de Educação Matemática no Brasil – 1995: Pesquisas, estudos, trabalhos técnico-científicos por subárea temática. 2. ed. Brasília: MEC/INEP, 1997. p. 11-12.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/mapeamento_de_educacao_matematica_no_brasil_1995_pesquisas_estudos_trabalhos_tecnicos_cientificos_por_subarea_tematica.pdf. Acesso em: 28 jul. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática – Elo entre as Tradições e a Modernidade**, Belo Horizonte, Ed. Autêntica, 2009.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n.1, p7-16, jan-jun. 2008.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática educativa. 17 ed. Campinas: Papyrus, 2009.

DA SILVA RIBEIRO, Emerson; DARSIE, Marta Maria Pontin. DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE JOVENS E ADULTOS. **REAMEC– Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2021.

DOMINGUES, J. M. O movimento da matemática moderna no diário de notícias do rio de janeiro (1960-1968). **Revista Kwanissa**. São Luís, n. 3, p. 56-68, jan./jun, 2019.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005a.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KNIJNIK, Gelsa et al. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. 113 p. (Tendências em Educação Matemática).

KOVALSCKI, Adriana Nebel. **Produção de Vídeo e Etnomatemática: representações de geometria no cotidiano do aluno**. 2019. 192f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

MARQUES, K. V.; VIANNA, M. DE. Etnomatemática e a construção civil: uma proposta para a educação de jovens e adultos (EJA). **Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. 33 - 53, 5 ago. 2020.

MORAN, José M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papirus, 2012. 5ª ed. 6ª reimp. 2016. (Coleção Educação).

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo: A produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

THIOLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1988.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso, planejamento e métodos**. 5.ed. São Paulo: Bookman, 2015.



REPOSITÓRIO DIGITAL FINESTRA: CONSOLIDAÇÃO DE ESPAÇO PARA OBRAS DIDÁTICAS ITALIANAS

Delma Tânia Bertholdo⁴⁴

Resumo: Uma das dificuldades de trabalhar com fontes documentais, sobretudo as dos séculos anteriores ao atual, está na sua localização e preservação adequadas de modo a permitir consultas e pesquisas. Ao trabalhar com a identificação e busca de materiais didáticos de aritmética que foram enviados ao Brasil pelo governo italiano para a instrução dos filhos imigrantes no século XIX, essa dificuldade foi ainda maior devido à inexistência, até o momento, de exemplares dos mesmos no Brasil. Em 2019 foi possível localizar na Itália não somente as obras didáticas de aritmética enviadas ao Brasil como também as coleções completas dos autores dessas obras. O objetivo do Repositório Digital Finestra é disponibilizar essas obras em acervos digitais. A metodologia utilizada para sua implementação foi inspirada no repositório digital Tatu e consiste de um banco de dados contendo arquivos digitalizados das obras que podem ser acessadas livremente, contribuindo para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Repositório digital; imigração italiana; livro didático de aritmética.

4. Introdução

Um dos grandes desafios para os pesquisadores do campo da História da Educação está na localização e o acesso às fontes documentais. Existem vários espaços institucionalizados e organizados disponíveis no Brasil, alguns não possuem a atenção e a organização necessários à localização das informações enquanto outros sequer são possíveis de serem constituídos devido à degradação ou destruição das fontes. Com a pandemia do COVID-19 em 2020 o acesso presencial a esses espaços de pesquisas e consulta de acervos ficou ainda mais prejudicado. Diante disso, os repositórios digitais tornaram-se uma alternativa de fácil acesso que permitiu a continuidade de muitas pesquisas acadêmicas. Dentre eles, podemos citar alguns

⁴⁴ Delma Tânia Bertholdo, Doutoranda em Educação do PPG da Universidade de Caxias do Sul, licenciada em Matemática e mestre em Ensino de Matemática. Professora de Matemática no IFRS Campus Farroupilha/RS. E-mail: tania.bertholdo@farroupilha.ifrs.edu.br.

acervos brasileiros consolidados no campo da História da Educação: o Repositório Digital Tatu⁴⁵, o Centro de Memória da Educação do Sul de Santa Catarina (CEMESSC)⁴⁶, o acervo do repositório institucional da UFSC⁴⁷, o acervo RHISME⁴⁸ da UFRN e o Acervo Digital do Grupo de Estudos e Pesquisas em História e Educação no Sertão do São Francisco (GEPHESSF)⁴⁹. Esses acervos possuem variados tipos de fontes: documentos escolares, cartilhas, relatórios, cadernos e livros diversos. Com exceção do Repositório Tatu, os demais não possuem a funcionalidade de ler os livros didáticos na íntegra. Há exemplos internacionais de acervos, e destaco aqui um ligado diretamente à temática desta pesquisa: a EDISCO⁵⁰, base de dados de obras didáticas italiana que possui em seu acervo a ficha catalográfica de muitas obras datadas de 1800 a 1900. Essa importante base de dados, coordenada pelo prof. Paolo Bianchini da Universidade de Turim, não apresenta as obras na sua íntegra, mas indica a sua localização, o que revelou ser uma ferramenta importante de busca dos livros físicos.

Conforme Sayão e Sales (2014, p. 82), os acervos digitais oportunizam que a ciência avance “[...] com maior qualidade, menor custo e mais eficiência quando abre a possibilidade para que o maior número possível de pesquisadores disponha de vias de acesso aos dados acumulados por seus antecessores contemporâneos”. Dessa forma, é importante definir e delimitar as estratégias de preservação de um arquivamento digital de modo a garantir o acesso, a confiabilidade e a integridade a longo prazo. O patrimônio virtual, com o atributo de valor patrimonial, não é apenas objeto, tem um valor agregado de informações sobre ele de natureza material ou imaterial (BELUSSO, 2016). Os arquivos digitais não possuem memória e sim, a

⁴⁵ O Repositório Digital Tatu é vinculado ao Grupo de Estudos em Educação, História e Narrativas (GEEHN) da Universidade Federal do Pampa, coordenado pelo professor doutor Alessandro de Carvalho Bica. Sobre a implementação desse repositório Rodrigues, Gervásio e Bica (2018); Bica, Rodrigues e Gervásio (2019a; 2019b). O acervo pode ser acessado no endereço <http://sistemas.bage.unipampa.edu.br/tatu/>.

⁴⁶ Vinculado ao Grupo de Pesquisa História e Memória da Educação – GRUPEHME, da Universidade do Extremo Sul de Catarina – UNESC, é coordenado pela professora doutora Giani Rabelo. Foi criado em 2009, com o objetivo de preservar a memória das instituições escolares do estado de Santa Catarina e pode ser acessado no endereço http://www.bib.unesc.net/muesc/muni_07.php

⁴⁷ Pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina, conta com um grande acervo de obras didáticas de diferentes épocas, dividido em comunidades, e pode ser acessado através do endereço: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1>

⁴⁸ O Repositório de História e Memória da Educação (RHISME) está sediado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte e vinculado ao LAHMED. Objetiva armazenar, preservar e disponibilizar na internet acervos para pesquisas históricas, visando contribuir com a produção do conhecimento no campo da História da Educação. Seu acesso se dá pelo endereço <http://lahmed.ce.ufrn.br/jsui/> e sua pesquisa está dividida em comunidades.

⁴⁹ Vinculado à Universidade de Pernambuco, campus Petrolina, disponibiliza fontes para a História da Educação da região tais como: fotografias, documentos de instituições escolares, cadernos, cartilhas e jornais. Seu acesso está disponível no endereço <http://gephesf.upe.br/acervo-digital/> e os arquivos em pdf são compartilhados em pastas do Google Drive.

⁵⁰ Endereço: <https://www.edisco.unito.it/>

capacidade de armazenar dados. Por isso, cada acesso a obra do repositório proporciona a construção de memórias e narrativas.

As pesquisadoras Delma Tânia Bertholdo e Gisele Belusso, durante seus processos de pesquisas, tiveram acesso a materiais e fontes documentais que poderiam ser importantes para a preservação das fontes e também para a construção de outras pesquisas. Além disso, perceberam a dificuldade de mobilizar recursos financeiros para a criação e a gestão de um arquivo físico. Assim, o repositório digital foi inicialmente pensado para disponibilizar, de forma livre e gratuita, essas fontes localizadas, nas mais diversas temáticas da educação.

Diante do exposto, a comunicação ora proposta tem por objetivo socializar o processo de construção e a implantação do repositório digital Finestra. Para tanto, apresenta-se a trajetória até aqui percorrida e seu estágio atual de operação.

5. Trajetória de constituição do repositório digital Finestra

Após a decisão de compor um repositório digital, o primeiro passo foi consultar os responsáveis por experiências exitosas de criação de repositórios digitais. A equipe do repositório digital Tatu prontamente concordou com a partilha de sua experiência. Alguns encontros síncronos via Google Meet foram promovidos para a compreensão das necessidades de um repositório. De posse dessas informações, as pesquisadoras institucionalizaram a proposta de um novo repositório através de um projeto de ensino do IFRS – campus Farroupilha que, assim, pôde contar com o auxílio de duas bolsistas na sua fase inicial (2020). Por ser uma época de encontros remotos devido à pandemia COVID 19, as reuniões da equipe foram realizadas de modo virtual.

As ferramentas de construção do repositório foram a plataforma *Wordpress* para o desenvolvimento do website e a gestão dos dados efetuada pelo *PhpMyAdmin*. As obras deveriam estar no formato PDF, tanto para arquivos originários de fotografias das obras como pelo aplicativo de digitalização para celular chamado NoteBloc Scanner. A plataforma foi desenvolvida inicialmente pela bolsista Karine Leite de Miranda, estudante de Tecnologia de Sistemas de Informação, e a partir de julho de 2021, na sua segunda etapa, pelo bolsista Marcelo Fabiano da Silveira, do curso de Engenharia de Controle e Automação, ambos do IFRS Campus Farroupilha.

Em função das limitações sanitárias de acesso aos laboratórios de informática do campus, o desenvolvimento do repositório foi realizado nos computadores pessoais dos

bolsistas. O setor de Tecnologia de Informação do campus participou de algumas reuniões para alinhamento do espaço no servidor e esclarecimentos operacionais.

Em dezembro de 2020 a equipe escolheu o nome do repositório como sendo Finestra, cuja tradução em italiano significa janela. O nome nos remete às escolhas feitas para dar o primeiro impulso ao projeto. Com o estabelecimento de milhares de imigrantes italianos na região serrana do Rio Grande do Sul a partir de 1875, iniciaram-se os processos de escolarização com a criação de escolas subsidiadas pelo governo italiano, através dos agentes consulares (RECH, 2018; LUCHESE, 2018). Sabe-se, através de fontes diversas, que o governo italiano enviou material didático em italiano aos imigrantes para proporcionar educação aos seus filhos (LUCHESE, 2015; OTTO, 2018; BARAUSSE, 2018). Diante da não localização dessas obras no Brasil, uma das pesquisadoras obteve um período de afastamento na Itália para a localização e realização do registro fotográfico dessas obras, que se encontravam em bom estado de conservação, em várias bibliotecas italianas. Essas obras, todas do século XIX, foram as primeiras a serem inseridas no acervo do repositório digital Finestra.

Em março de 2021, o Finestra já possuía layout definido (Figura 1) e, como pano de fundo, foi escolhida uma imagem que contém livros antigos, de uso livre, que representa o primeiro foco de ação do projeto. Em primeiro plano encontram-se o nome do repositório e logotipo que o simboliza. No canto superior direito estão as opções de navegação: principal, o repositório, o projeto, fale conosco e notícias.

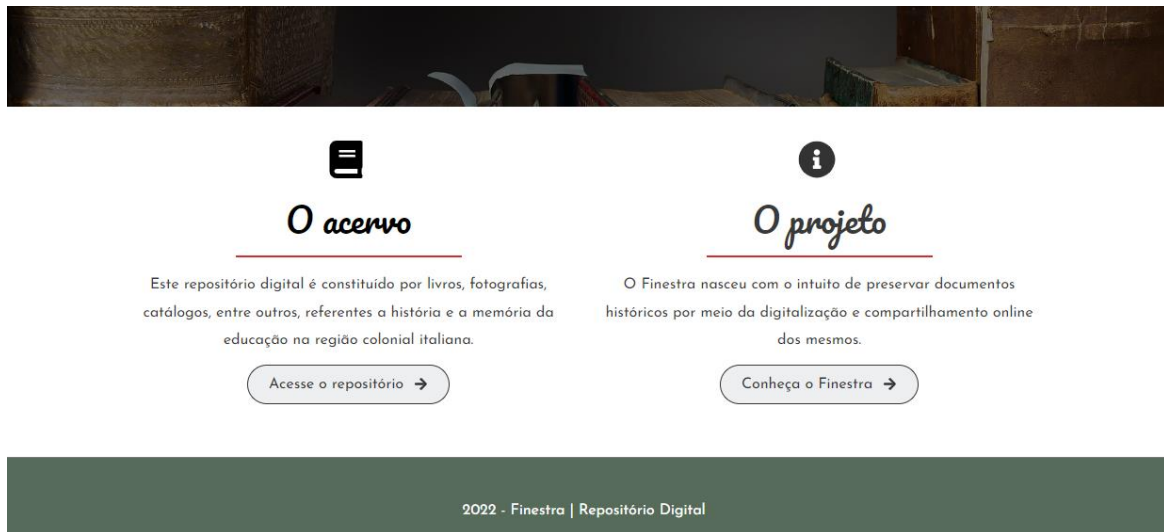
Figura 1 - Layout do repositório digital Finestra.



Fonte: Repositório digital Finestra.

Na janela “Principal” (Figura 2) tem-se a opção de acesso ao acervo (ícone à esquerda) e ao projeto (ícone à direita). Todos os ícones utilizados nesse repositório são de uso livre.

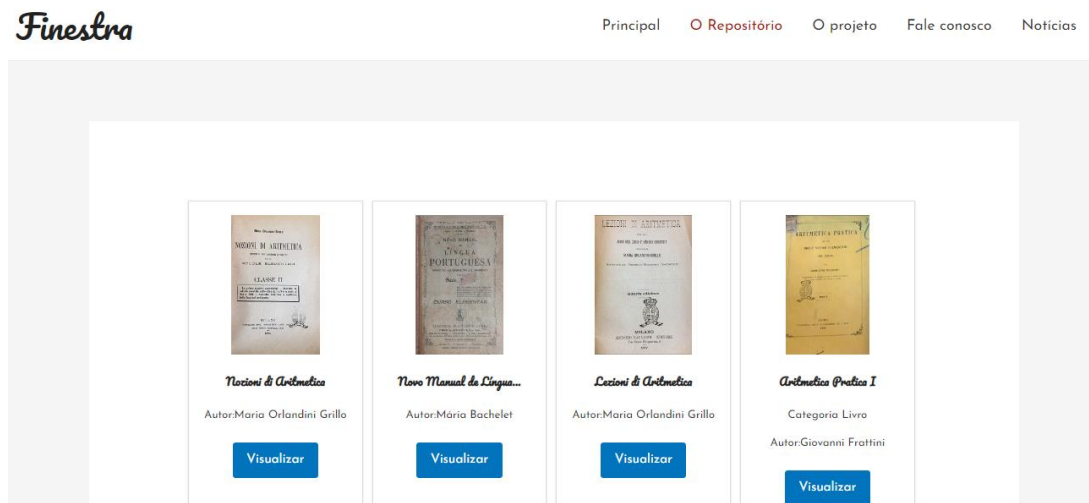
Figura 2 - Tela de apresentação do Finestra.



Fonte: Repositório digital Finestra.

Ao acessar o acervo, é possível visualizar as obras que estão atualmente (julho/2022) cadastradas (Figura 3). Cada obra possui como ícone de acesso a imagem de sua capa e, ao lado, as informações catalográficas que identificam a autoria e a edição, bem como idioma e palavras-chaves. As obras foram inseridas na base de dados após a sua formatação em pdf e, ao clicar na imagem da capa, é possível acessar o conteúdo página a página, graças ao *plugin* que dá a sensação de estar folheando a obra, inclusive com recursos de som.

Figura 3 - Tela de apresentação das obras catalogadas.

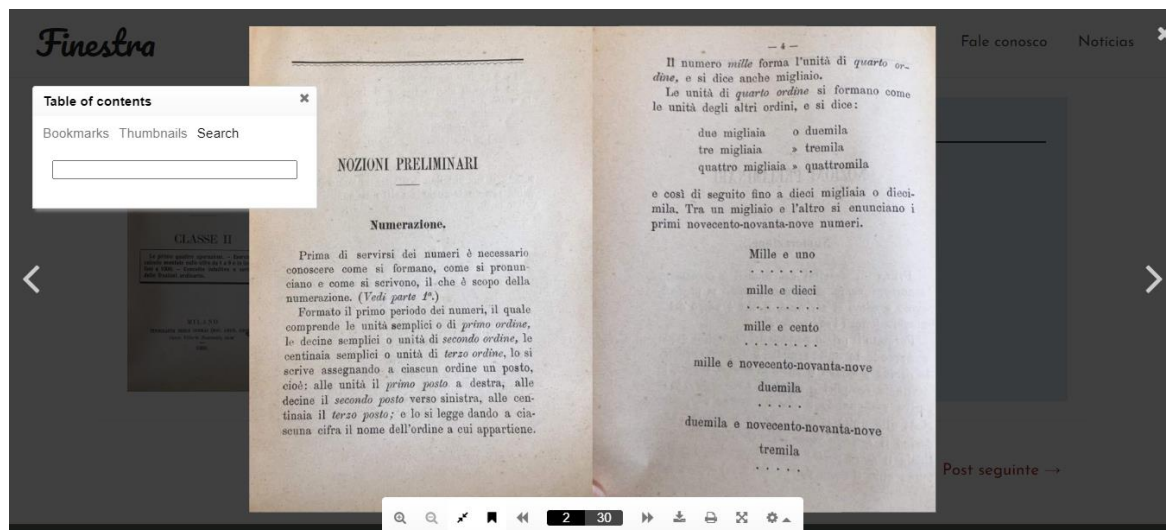


Fonte: Repositório digital Finestra.

Na segunda etapa do projeto (2021) foi alterado o tipo de pdf utilizado, passando para PDF OCR. Essa alteração permite a consulta e busca por palavras dentro das páginas da obra

consultada. Assim, se o pesquisador estiver interessado no estudo de frações, por exemplo, poderá clicar na pequena bandeira que aparece na parte inferior da tela (Figura 4) e fazer a busca pela palavra. A página da obra irá abrir no local de presença da palavra pesquisada. Esse recurso é eficiente para obras com grande número de páginas, otimizando o tempo de pesquisa.

Figura 4 - Tela de apresentação da ferramenta de busca por palavras.



Fonte: Repositório digital Finestra.

Essas etapas foram desenvolvidas em computadores pessoais, o que não permitia o acesso em rede. O próximo passo foi fazer a migração para um servidor. Em nova reunião com o setor de Tecnologia de Informação do IFRS Campus Farroupilha em 2021, foi negado espaço de memória para migração do acervo à base de dados institucional pela limitação de espaço disponível. A saída então foi recorrer a um provedor particular. Após pesquisas de mercado, optou-se pelo provedor *Hostinger*, que permitiu uma boa capacidade de armazenamento de dados (100 Gb) bem como a criação de registro de domínio para o repositório. Dessa forma, foi possível fazer a migração do acervo do computador particular para o provedor, tornando o repositório acessível e online. Seu endereço é <https://www.repositoriofinestra.com.br/>, dispõe de *backup* periódicos e possui controle de acesso dos usuários. O repositório está sendo mantido com recursos particulares, razão pela qual não possui logo institucional do IFRS.

Quanto a origem do acervo das pesquisadoras, como foi dito anteriormente, foram consequências de projetos de pesquisas (BELUSSO, 2016; BERTHOLDO, 2020). O acervo de Belusso é fruto do investimento na metodologia em História Oral durante a realização do mestrado em Educação. Já o acervo de Bertholdo é proveniente de registros fotográficos de

livros didáticos italianos de aritmética que foram localizados em bibliotecas italianas, pesquisa essa integrante de sua dissertação de mestrado. Pela legislação italiana, as obras didáticas italianas são de domínio público após 70 anos de sua publicação. Assim, não há nenhum impedimento legal de publicação e divulgação dessas obras no repositório.

6. Considerações finais

Os repositórios digitais consistem em uma alternativa potente para conservação de fontes históricas, de baixo custo e de acesso livre. Destaca-se que a decisão de digitalizar as obras permite o acesso a obras que, por distanciamento geográfico, não permitem a sua consulta e manuseio. Além disso, permite que o proprietário do material ceda momentaneamente as obras para registro e digitalização, conservando consigo o livro didático que por vezes tem um valor sentimental para a família.

Percebe-se a potencialidade e possibilidades desse lugar virtual para a inserção de outros livros didáticos utilizados nos séculos passados e que se encontram em acervos pessoais e bibliotecas distantes, o que constitui um horizonte de ação do projeto. A princípio, este repositório irá armazenar apenas livros didáticos.

Agradecimentos

Agradeço à professora Dra. Gisele Belusso pela partilha de ideias que originaram na criação deste repositório.

Agradeço ao IFRS Campus Farroupilha pela concessão de bolsas de ensino aos estudantes Karine Leite de Miranda, Luana Machado Germann e Marcelo Fabiano da Silveira.

Referências

BARAUSSE, Alberto. Livros didáticos e italianidade no Brasil nos anos 1920-1930. *In*: LUCHESE, Terciane Ângela (Org.). **Escolarização, culturas e instituições: escolas étnicas italianas em terras brasileiras**. Caxias do Sul: Educs, 2018. p. 29-74.

BELUSSO, Gisele. *Colégio Nossa Senhora de Lourdes, Farroupilha/RS: História de sujeitos e práticas (1922 – 1954)*. 2016. 239 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação, 2016.

BERTHOLDO, Delma Tânia. Livros didáticos de Aritmética na Imigração Italiana do Rio Grande do Sul (1875-1905). 2020. 152 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino da Matemática, 2020.

BICA, Alessandro Carvalho; RODRIGUES, Tobias de Medeiros; GERVÁSIO, Simone Costa Monteiro. Tatu Magazine: Os modos de ser e fazer do Repositório Digital Tatu. **Revista História da Educação**, v. 23: e88290, p.1-18. 2019a. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/88290/pdf>.

BICA, Alessandro Carvalho; GERVÁSIO, Simone Costa Monteiro; RODRIGUES, Tobias de Medeiros. O Repositório Digital Tatu como ferramenta para a preservação de fontes documentais, para o ensino e a pesquisa em História da Educação. *In*: 39ª Reunião Nacional da ANPEd, 2019b, Niterói. **Anais do 39ª Reunião Nacional da ANPEd**. Niterói/RJ: UFF, 2019.

LUCHESE, Terciane Ângela. **O processo escolar entre imigrantes no Rio Grande do Sul**. Caxias do Sul: Educus, 2015.

OTTO, Clarícia. “Nós queimamos um caixão de livros”: memórias dos tempos de escola de imigrantes italianos no Sul do Brasil. *In*: LUCHESE, Terciane Ângela (Org.). **Escolarização, culturas e instituições: escolas étnicas italianas em terras brasileiras**. Caxias do Sul: Educus, 2018 p. 119-138.

RECH, Gelson Leonardo. **Escolas italianas no Rio Grande do Sul: pesquisas e documentos**. Caxias do Sul, Educus, 2018.

RODRIGUES, Tobias de Medeiros ; GERVÁSIO, Simone Costa Monteiro; BICA, Alessandro Carvalho. Do papel ao digital: a experiência do trabalho com acervos por meio do repositório digital Tatu. *In*: 24º Encontro da ASPHE, 2018, São Leopoldo. **Anais do 24º Encontro da ASPHE - História da Educação: Sensibilidades, patrimônio e cultura escrita**, 2018.

RODRIGUES, Tobias de Medeiros. **As contribuições do repositório digital Tatu da Unipampa para a pesquisa e pesquisadores em História da Educação**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2020.

SAYAO, Luis Fernando; SALES, Luana Farias. Dados abertos de pesquisa: ampliando o conceito de acesso livre. RECIIS. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde (Edição em Português. Online), v. 8, p. 76-92, 2014. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/611/1252>.



UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA CLASSE HOSPITALAR NO BRASIL

Berenice Neide de Souza Simões⁵¹

Zionice Garbelini Martos Rodrigues⁵²

Resumo: O presente trabalho tem como finalidade apresentar um pouco do que vem a ser Classe Hospitalar, para isso pretende-se apresentar como a Classe Hospitalar surgiu e quem são as pessoas que podem ser atendidas por meio da educação dentro do ambiente hospitalar. A Classe Hospitalar é amparada pela Legislação Brasileira que garante o atendimento educacional por meio da Lei 13.716 de 2018 que foi sancionada e publicada no Diário Oficial da União desde agosto de 2018. Apresentando ainda, sua importância no asseguramento da educação aqueles que se encontram em situação hospitalar. Esse estudo se trata de uma pesquisa bibliográfica e exploratória de mestrado realizada por meio de pesquisas sobre o tema, e que fundamentaram a legislação em vigor para que pudesse assim assegurar o direito de alguns cidadãos que se encontram em tratamento hospitalar e que posteriormente serão efetuados estudos mais aprofundados com a pesquisa-ação.

Palavras-chave: Classe Hospitalar. Educação. Legislação.

1. Introdução

A Classe Hospitalar surgiu por meio de interesse de pessoas que estavam dentro de uma política pública e que se aprofunda de estudos e observação para garantir as necessidades de crianças que se encontram em situação hospitalar e acabam ficando distantes dos bancos escolares devido ao tratamento de saúde que vem passando.

⁵¹Mestranda em Educação Universidade Estadual Paulista (UNESP), berenice.simoes@unesp.br

⁵² Pós Doutora em Educação Matemática. Professora credenciada no Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp/Bauru) e do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP/Birigui). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0094565524057002> Orcid:<https://orcid.org/0000-0002-4072-1174>. E-mail: zionice@ifsp.edu.br; zionice.martos@unesp.br.

Segundo Fonseca (1999) a classe hospitalar iniciou-se no Brasil na década de 1950, no Rio de Janeiro, no Hospital Escola Municipal Menino Jesus. A classe hospitalar surgiu durante a Segunda Guerra Mundial com a presença da escola dentro dos hospitais, visto que muitas crianças foram atingidas e mutiladas impossibilitando de estar dentro das escolas.

O objetivo deste estudo é apresentar um pouco do que vem a ser a Classe Hospitalar, bem como seu surgimento e quem são as pessoas que podem ser atendidas por esta modalidade de educação que se encontra aparada pela Lei 13.716/2018.

A Classe Hospitalar não é uma área que os estudantes têm se dedicado a aprender e a pesquisar mais, mesmo porque, ainda é um assunto recente que requer muito estudo e comprometimento de órgãos que queiram e que permitam programar o que está amparado pela legislação.

No Brasil a Classe Hospitalar teve início na cidade do Rio de Janeiro em meados de 1950, com a classe hospitalar Bom Jesus, porém só foi reconhecida em 1994 pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) por meio de interesses que envolviam a política pública. Sendo assim, ela só foi regulamentada entre os anos de 2001 e 2002 que continham documentos fornecidos pelo MEC (BRASIL, 2001).

Essa investigação se trata de uma pesquisa de revisão bibliográfica com a finalidade de aprofundar conhecimentos a partir da compreensão efetuada por meio de literatura já existente (MANCINI e SAMPAIO, 2006).

Observa-se que apesar da trajetória que a classe hospitalar tem essa modalidade de educação ainda é bastante desconhecida e pouco difundida, sendo essencial seu aprofundamento e seu desenvolvimento.

2. Classe Hospitalar no Brasil

Como já comentamos anteriormente, a Classe Hospitalar no Brasil teve início no século XX, segundo Barros (2011, p. 20) quando tinha muitas doenças as quais muitas das pessoas não conseguiam ser distintas de qual quadro clínico realmente se tratava, pois, lepra, tuberculose e sífilis eram facilmente relacionadas a doenças de insanidade mental.

Devido esse erro de diagnóstico muitos dos pacientes eram internadas em hospitais e Santas Casas por razões que envolviam a ordem da saúde pública que interpretava como anormalidades e assim conseguiam justificar a causa da internação.

Nesse período devido a muitos diagnósticos reconhecidos foram criados muitos manicômios que era a melhor forma para atender aqueles que se identificavam com as

anormalidades e assim justificavam, portanto, a internação e a intervenção pública. A Classe Hospitalar está relacionada ao mesmo período de que se deu origem ao ensino especial. (BRASIL, 2001).

Uma das primeiras classes hospitalares existentes surgiu no Hospital Municipal Jesus, localizado na cidade do Rio de Janeiro, iniciado suas atividades em 1950, pela portaria nº 634. As aulas eram individualizadas segundo Oliveira (2015).

A Educação Especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os serviços e recursos próprios desse atendimento e orienta os alunos e seus professores quanto a sua utilização nas turmas comuns do ensino regular (BRASIL, 2008, p.16).

Enquanto isso, em São Paulo em meados dos anos 30 era anunciado e iniciado o primeiro ensino especial do nosso país dentro da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

Embora esse histórico sobre a classe hospitalar a mesma somente tenha começado a ser reconhecida devido a Declaração dos Direitos da Criança e do Adolescente Hospitalizados (Resolução número 41, de 13 de outubro de 1995, do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do adolescente), cujo objetivo era, portanto, compreender as necessidades de crianças e adolescentes que se encontravam hospitalizados.

A legislação é clara e pode ser entendida que a educação brasileira é essencial para o desenvolvimento das necessidades dos educando, sendo assim as necessidades especiais também era motivo de preocupação, pois as legislações que se encontravam amparadas pela Constituição Nacional (BRASIL, 1988), o Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990), a Lei Orgânica da Saúde (BRASIL, 1990) e também a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (BRASIL, 1996) estavam se preocupando com o andamento e com o atendimento das necessidades do educando.

Conforme exposto na Constituição Federal de 1988, por meio do Título VIII – Da Ordem Social, Capítulo III – Da Educação, da Cultura e do Desporto, Seção I, artigo 205, a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1998).

Hoje o nosso país conta com mais de 143 classes hospitalares distribuídas nos Estados e no Distrito Federal, porém ainda é pouco pela quantidade de hospitais que temos e pela quantidade de cidades ao qual nosso país tem.

O foco da Classe Hospitalar é assegurar o vínculo escolar, fazendo com que crianças e adolescentes se desenvolvam e que sejam capazes de se reintegrarem assim que concluírem seu tratamento devido sua saúde.

Fonseca (2003, p. 8) relata sobre a importância da classe hospitalar.

A educação em uma classe hospitalar tem como peculiaridade assegurar a manutenção dos vínculos escolares, de devolver a criança para sua escola de origem com a certeza de que poderá reintegrar-se ao currículo e aos colegas sem prejuízos pelo afastamento temporário ou, ainda, de demonstrar, na prática que o lugar da criança [...] é na escola, aprendendo e compondo experiências educacionais mediadas pelo mesmo professor que as demais crianças.

A Classe Hospitalar poderá ser desenvolvida dentro de qualquer disciplina o qual o aluno esteja estudando, afinal sua principal finalidade é garantir que o aluno continue estudando mesmo que este esteja passando por um tratamento dentro de um ambiente hospitalar.

Sendo assim, torna-se vital e extremamente relevante a classe hospitalar, cuja finalidade é efetuar uma ponte de informações e desenvolvimentos pedagógicos capazes de fazer com que o estudante continue a se desenvolver e a adquirir conhecimentos capazes de auxiliar no seu crescimento e desenvolvimento intelectual.

A Educação Matemática por meio da Classe Hospitalar é atendimento pedagógico, bem como qualquer outra disciplina que queira ser desenvolvida com os pacientes que se encontram hospitalizada.

O que é importante dentro da Classe Hospitalar é trazer aos alunos formas de fazer com que os mesmos desenvolvam melhor o seu raciocínio por meio de jogos lúdicos, o que acaba trazendo também um momento de ensino, aprendizagem e descontração.

A ludicidade na educação matemática possibilita situações de aprendizagem com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento integral da criança e do adolescente, visto que, o lúdico é uma forma de envolver prazer e entretenimento além de contribuir com a liberdade e a criação dos mesmos de forma infinita.

É fundamental que os profissionais analisem suas práticas pedagógicas a fim de envolver jogos. Segundo Júnior (2005). Às vezes o significado da ludicidade surge da própria palavra relacionada à liberdade, criatividade, imaginação, participação, interação, autonomia além de outras qualificações que cada um tem dentro da sua infinidade de riquezas e saberes.

3. Atendimento da Classe Hospitalar

Como vimos a Classe Hospitalar atualmente deve ser exercida porque existe uma legislação que tem como finalidade assegurar o atendimento de crianças bem como adolescentes que se encontrem em regime de educação hospitalar.

A educação hospitalar é regulamentada pela Lei 13.716 de 2018, onde garante a educação básica a todas as crianças e adolescentes que não somente se encontrem em situação de internação, mas também a todos que de alguma forma estejam em tratamento que envolva a recuperação de sua saúde e que também possam desta forma estar afastados em suas residências efetuando tratamentos hospitalares que os impossibilite de estar presente dentro de uma sala de aula regular.

Através da resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001, houve a instituição “Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica”, no seu artigo 13 veio corroborar com a classe hospitalar e o atendimento domiciliar, afirmando o sistema de ensino integrado com o sistema de saúde, a fim de organizar o atendimento educacional de forma especializada aqueles que se encontrem impossibilitados devido aos seus problemas de saúde. (BRASIL, 2001, p. 1).

A legislação, portanto, garante que o sistema de ensino deve estar integrado ao sistema de saúde, a fim de organizar atendimento educacional especializado para aqueles que se encontrem impossibilitados de estarem presentes e frequentando as salas de aula em virtude de sua saúde, independentemente do tempo que este permaneça em tratamento hospitalar ou domiciliar.

O MEC assegura à classe hospitalar e ao atendimento pedagógico domiciliar, conforme orientações no Brasil (2002).

Tem direito ao atendimento escolar os alunos do ensino básico internados em hospital, em serviços ambulatoriais de atenção integral à saúde ou em domicílio; alunos que estão impossibilitados de frequentar a escola por razões de proteção à saúde ou segurança abrigados em casas de apoio, casas de passagem, casas lar e residências terapêuticas.

A mediação é uma forma essencial para o desenvolvimento pedagógico para aqueles que estão fora do ambiente escolar, sendo assim, a classe hospitalar é vital no desenvolvimento pedagógico de todas as crianças e adolescentes que estão impossibilitados de frequentar o ambiente escolar.

D'Ambrósio (2008), tem como concepção que o prazer é elemento essencial no processo educativo que deve ser levado em consideração, e que o prazer está intimamente relacionado tanto com a postura filosófica do professor quando do aluno.

O ensino, portanto, é desenvolvido de forma gratuita, amparada pela legislação e todo o conteúdo disciplinar incluindo a Matemática pode ser ensinada no ambiente hospitalar, além de levar o conhecimento, a educação irá atuar também como a parte social, além de estabelecer condições positivas nas áreas biopsicossociais dos alunos internados.

É essencial que fique claro que o ambiente hospitalar é diferente da sala de aula da escola e que também deverá ser readaptada de acordo com a necessidade do contexto, onde muitas das atividades desenvolvidas ocorrem de forma lúdica, fazendo com que o aluno se desenvolva e ainda seja proporcionados momentos de alegria e bem-estar durante as atividades propostas.

O ensino dentro da Classe Hospitalar proporcional a criança ou adolescente hospitalizado como momentos de aprendizagem e oportunidade de estar desenvolvendo atividades que estariam reproduzindo dentro da sala de aula e que, devido sua condição de saúde e fora do ambiente escolar, ele também pode desenvolver os conteúdos de forma lúdica, proporcionando assim o aprendizado dentro da Classe Hospitalar.

O professor tem o papel de mediador do processo educativo, sendo assim, cada paciente/ estudante tem seu próprio contexto de aprendizagem e em uma classe hospitalar o desenvolvimento deverá ocorrer de forma a promover atividades que proporcionem o processo de ensino aprendizagem favorecendo o aprendizado específico de cada um.

7. Considerações finais

A escola é considerada como um lugar onde ocorre boa parte da aprendizagem e por isso muitas pessoas acreditam que somente dentro da escola o aluno poderá desenvolver conhecimentos, mas o que poucas pessoas sabem é que a classe hospitalar também permite que o aluno que se encontre em situação de vulnerabilidade devido seu tratamento hospitalar, também pode e deve continuar aprendendo, independente de estar dentro de um quarto hospitalar ou em um ambiente ao qual esteja passando por tratamento hospitalar.

No Brasil, a legislação garante as crianças e adolescentes o direito da escolarização em classes hospitalares o que vem de encontro à sequência escolar daqueles que se encontram fora do ambiente da escola devido o tratamento hospitalar. Porém, ainda é pouco conhecida e divulgada.

A Classe Hospitalar é regida por legislação e deve ser amparada por todos aqueles que se encontram em situação de vulnerabilidade hospitalar, sendo assim, é essencial que as pessoas conheçam os direitos e que possam assim exigir a continuidade escolar, mesmo que estas estejam em leitos hospitalares, afinal essa é a função da Classe Hospitalar.

Entretanto, a modalidade da classe hospitalar ainda precisa ser muito mais discutida para que todos possam saber quais os direitos e como ter acesso ao profissional para que configure assim o desenvolvimento daqueles que se encontram em tratamento hospitalar ou domiciliar dependendo do seu quadro de saúde; pois esse cenário tem mantido o desconhecimento acerca do direito garantido a crianças e adolescentes devido seu período de hospitalização.

É importante ainda destacar que o conteúdo matemático que proporcione aos alunos da Classe Hospitalar por meio de jogos faz com que os conteúdos desenvolvidos possibilitem assim uma melhor valorização e construção de conhecimentos, levando ainda a preferência da ludicidade para que possam não só resolver os problemas propostos, mas também promover novas descobertas e ainda desvincular o foco que estão dentro de um ambiente hospitalar.

Com base neste trabalho, espera-se que ocorram novas discussões com a finalidade de buscar mais conhecimentos por parte dos profissionais da educação e que possa ainda contribuir com o processo de escolarização de crianças e adolescentes que se encontrem em tratamento hospitalar.

Para concluir podemos dizer que a Classe Hospitalar é importante e essencial no processo de continuidade da escolarização de todos os estudantes que se encontrem em tratamentos dentro de um ambiente hospitalar. Visto que, muitas das crianças hospitalizadas estão abertas a desenvolver o conteúdo que for proporcionado dentro da classe hospitalar, assim elas se sentem felizes e realizadas por estarem desenvolvendo atividades que auxiliam em seu próprio desenvolvimento e aprendizagem.

Referências

BARROS, A.; SCHILKE, A. L., NUNES, L. B., AROSA, A. C. (Orgs). **Notas Sócio-históricas e Antropológicas sobre a escolarização em Hospitais. Atendimento Escolar Hospitalar: Saberes e fazeres.** Niterói: Instituto Ivoti. 1. ed, 2011.

BRASIL, **Lei nº 8.069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do adolescente e dá outras providências. Brasília, 16 jul. 1990a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso: 10 out. 2022.

BRASIL, **Resolução nº 41**, de 13 de outubro de 1995. Dispõe sobre Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente. DOU, Seção 1, de 17/10/1995. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselho-nacional-dos-direitos-da-crianca-e-do-adolescente-conanda/resolucoes/resolucoes-1-a-99.pdf>. Acesso: 10 out. 2022.

BRASIL, **Lei nº 13.716**, de 24 de setembro de 2018. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 2018. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/629866496/lei-13716-18>. Acesso: 10 out. 2022.

BRASIL, **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre Lei de Diretrizes e Bases, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso: 20 out. 2022.

BRASIL, **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física** Brasília. MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/fisica.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL, **Ministério da Educação e do Desporto. Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação especial na educação básica do Estado de São Paulo**. Brasília. MEC, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL, **Parecer CNE/CP9/2021**. Dispõe sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação da Educação Especial do Estado de São Paulo, em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena. Brasília: MEC, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso: 20 out. 2022.

BRASIL, **Lei nº 8.080**, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19. Set.1990^a. Seção 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm. Acesso: 10 out. 2022.

D'AMBRÓSIO. U. O programa Etnomatemático: Uma síntese. **Acta Scientia**, v.10, n.1, Jan/jun. 2008.

FONSECA, E. S. Classe Hospitalar: ação sistemática na atenção as necessidades pedagógico – educacionais de crianças. **Temas sobre Desenvolvimento**. v. 8, n. 44, p. 32-37, 1999.

FONSECA, Eneida Simões da. **Atendimento escolar no ambiente hospitalar no Brasil**. São Paulo: Memnon, 2003.100 p.

JÚNIOR, A. S. S. **A ludicidade no primeiro segmento de Ensino Fundamental.** IC ENFEFE – Encontro Fluminense de Educação Física Escolar. Niterói: CEV, 2005.

MANCINI, M. C.; SAMPAIO, R. F. Quando o objeto de estudo é a literatura: estudos de revisão. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** São Carlos, v. 10, n. 4, Dec, 2006.

OLIVEIRA, T. C. de. **IV Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão: Didática e Avaliação.** Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). 2015. Disponível em: <https://fehd.ufg.br/e/16027-iv-ceduca-coloquio-internacional-educacao-cidadania-e-exclusao>. Acesso: 10 out. 2022.



UMA HISTÓRIA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA, DO IFRN - CAMPUS MACAU, RN.

*Kaline Martins Araújo*⁵³

*Liliane dos Santos Gutierre*⁵⁴

Resumo: Esta pesquisa de mestrado acadêmico está atrelada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e aos estudos do Grupo Potiguar de Estudos e Pesquisa em História da Educação Matemática (GPEP), ainda em fase de projeto. Se pauta na importância de uma Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (EECNM), do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) para a cidade de Macau, no estado do Rio Grande do Norte – RN/Brasil. A pesquisa situa-se no estudo da História do Tempo Presente (HTP). O problema da pesquisa é: como e por que se deu a implantação dessa especialização no IFRN - *campus* Macau - e quais contribuições e/ou limitações desta formação aos egressos deste curso? Objetiva-se fazer um registro de uma interpretação histórica sobre a implantação, o funcionamento e suas contribuições e/ou limitações aos egressos do curso de EECNM, com ênfase no ensino de Matemática. De caráter qualitativo, combinará procedimentos metodológicos distintos para compor os dados a serem analisados; se utilizará da pesquisa documental - fontes escritas - e de fontes orais advindas de entrevistas semiestruturadas, realizadas com professores egressos da EECNM, de Matemática do ensino básico, professores do IFRN que participaram da elaboração do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e professores que coordenaram a especialização. Entende-se, assim, que este registro de uma interpretação histórica sobre a EECNM apontará uma compreensão de sua representatividade na região central potiguar e litoral norte, contribuindo também com a Educação Matemática brasileira.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; História da Educação Matemática; Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

1. Introdução

⁵³ Kaline Martins Araújo, Mestranda do Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), email: kaline.martins.075@ufrn.edu.br

⁵⁴ Liliane dos Santos Gutierre (Orientadora), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Doutora em Educação, email: liliane.gutierre@ufrn.br

A escolha da temática dessa pesquisa se deu a partir da observação, à luz da linha de pesquisa em História da educação matemática/Formação de professores e relações com o Ensino de Matemática, do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), através da qual surgiu o interesse em pesquisar sobre a história do curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (EECNM), relacionando os seguintes fatos: como ocorreu sua implantação, devido a que, se houve contribuições ou não às práticas docentes e ao desenvolvimento profissional dos egressos, professores de matemática ao Município de Macau e região, local da minha vivência, da minha naturalidade e onde leciono há 11 anos.

Figura 1 - Mapa do Rio Grande do Norte, localizando o município de Macau-RN, 2022.



Fonte: MAPASBRASIL. Disponível em: <http://www.mapas-brasil.com/rio-grande-norte.htm> Acesso em: 21 mai. 2022.

Macau é um município brasileiro situado na região Central – Potiguar Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Norte (RN), tendo como data de fundação o dia 2 de outubro de 1847, através da Lei n.º 158, de 2 de outubro de 1847. Está localizado a 176 km da capital do estado Natal, concentrando ao seu redor os municípios de Guamaré, Porto do Mangue, Galinhos, Alto do Rodrigues, Pendências e Afonso Bezerra, todos próximos em média 30 km de Macau. A economia da cidade baseia-se principalmente na produção de sal marinho, extração de petróleo e atividades pesqueiras. (IBGE, 2022).

Enquanto professora da Cidade de Macau, sempre estive incentivando meus alunos a continuarem estudando, buscando uma melhor formação acadêmica, se planejassem e assim pudessem alcançar seus objetivos e sua realização profissional, e uma de minhas sugestões era o ingresso nos Institutos Federais por serem instituições educacionais de referência no Brasil.

A cidade de Macau foi uma das escolhidas no plano de expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica - Fase II, iniciado em 2007, para receber uma unidade do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN), atualmente sob a denominação de Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), pois cumpria os critérios para determinação das cidades pólos, que seria possuir distribuição do seu território equilibrada, encontrar-se localizada de forma central, em sua mesorregião com capacidade de dar cobertura a cidades vizinhas, estivesse em sintonia com organização produtivas locais, houvesse o aproveitamento das infra-estruturas disponíveis e que fossem identificadas as potencialidades de parceiras entre órgãos públicos e privados e a própria instituição. (MEC, 2022).

No dia 20 de agosto de 2009, é inaugurado o IFRN-*Campus* Macau, RN. De acordo com (IFRN, 2021) implantar cursos necessários à região não somente nos aspectos econômicos, mas também nas questões de apoio ao desenvolvimento social como um todo, é uma das marcas do IFRN, e é nesse sentido que surgem os primeiros cursos no *campus* Macau, que foram: Técnico Integrado em Recursos Pesqueiros, Técnico Integrado em Química, Graduação em Licenciatura em Biologia e Especialização em Educação Ambiental e PROEJA.

Em 27 de fevereiro de 2015, através da Resolução nº 02/2015, do Conselho Superior do IFRN, para atender a demanda de professores provenientes da 1ª turma do curso de Licenciatura em Biologia, e da constatação da necessidade quantitativa de professores de Ciências e Matemática da cidade de Macau e região que não possuíam cursos em nível de especialização, autoriza-se o funcionamento da Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (EECNM) no *Campus* IFRN - Macau (PCC, 2015).

Este estudo pretende realizar um registro de uma interpretação histórica da EECNM do IFRN, *Campus* Macau, RN, e trata-se de uma pesquisa ainda não explorada, pois o que encontramos ao pesquisar nos repositórios identificaram apenas pesquisas voltadas ao Ensino de Matemática. Identificamos que muito se pesquisa sobre a temática educação, porém, nada relacionado à história do curso de Especialização no Ensino de Ciências Naturais e Matemática do IFRN, *Campus* Macau, RN. Podemos, dessa forma, pensar que se trata de uma pesquisa

pioneira. Esse fator nos impele na busca pelos objetivos da pesquisa na intenção de contribuir à produção do conhecimento e expansão dessa temática.

Sobre a EECNM, parto do pressuposto que surgiu no sentido de atuar na fragilidade da formação inicial do professor, fomentando a pesquisa, trabalhando de forma interdisciplinar quando propõe que o professor de matemática tenha um contato maior, fora de sua “caixa”, ao “conversar” com as Ciências Naturais e principalmente proporcionar ao professor vivências de técnicas, procedimentos fruto de pesquisas científicas, inovações que possam fazer com que a prática pedagógica dos professores de matemática seja enriquecida.

O funcionamento da Especialização no IFRN no Município de Macau-RN possivelmente contribui no sentido de que muitos professores não necessitam se deslocar para a capital do Estado do RN, ou outros Estados para cursar essa especialização, pois se dá de forma semipresencial na própria cidade, afinal “a oferta do curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática traz benefícios e oportunidades para os professores das referidas áreas de ensino tanto do município de Macau como também por toda região” (IFRN, 2015, p.89).

Nesse espaço da pesquisa, pensou-se em como conhecer fatos históricos referentes aos processos de idealização, elaboração do curso de especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, e relacioná-lo ao momento presente, por considerar importante destacá-los para compreender a realidade em que o curso se encontra atualmente. Para tanto, há necessidade de se buscar documentos, sejam físicos ou através de pesquisas na internet.

Posto isto, nosso objetivo geral é fazer o registro de uma interpretação histórica no tempo presente sobre a implantação do curso de EECNM do IFRN/*Campus* Macau-RN, com ênfase no ensino de Matemática. E nossos objetivos específicos são: (1) Registrar a situação educacional da região antecedente a implantação e funcionamento do curso de EECNM do IFRN, no município de Macau-RN; (2) Identificar e analisar as contribuições e limitações da EECNM na atuação profissional de professores de matemática da região; (3) Verificar mudanças e permanências na ação do professor de Matemática - egresso da EECNM/IFRN-Macau; (4) Averiguar se houve impactos importantes da EECNM na realidade educacional, a partir das falas dos egressos. Na próxima parte apresentaremos a metodologia de pesquisa proposta.

2. Aspectos metodológicos da pesquisa

Acerca da abordagem a pesquisa será qualitativa. Para Stake (2011) esse tipo de abordagem é uma ação empática na medida em que o pesquisador precisa se colocar no lugar do objeto de estudo para vislumbrar outras possibilidades de questões, a pesquisa baseada na qualidade antes de tudo é um interesse em aprimorar algo pelo/para o outro (STAKE, 2011).

Segundo aos objetivos, a pesquisa será explicativa, que segundo Gil (2008, p.28) “são aquelas pesquisas que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos”, nessa pesquisa pretendemos observar através das declarações dos egressos e da comunidade quais as características contribuíram à atuação docente dos professores de matemática de Macau e região.

Quanto aos procedimentos, o estudo será bibliográfico e documental. Para isso, consultaremos fontes tais como: Lapuente (2017); Le Goff (1990); Lohn e Campos (2017); Montysuma (2019), dentre outros que contribuirão na pesquisa. Pretendemos consultar documentos tais como: Projeto Político Pedagógico do Curso, documentos físicos e ou através da internet acerca da implantação da instituição e do curso no município de Macau, dentre outros segundo necessidade da pesquisa.

Um dos recursos adotados na pesquisa será a consulta documental e as entrevistas, por serem elementos importantes para a investigação histórica, pois “enquanto pesquisadores, direcionamos um olhar crítico, reflexivo sobre o material o qual faz parte da pesquisa” considera Medeiros (2017, p.36).

Neste estudo, adotaremos o uso de fontes orais, ou seja, entrevistaremos pessoas envolvidas no processo de implantação do curso, as que atualmente tem ligação com o curso, alunos egressos e professores de matemática do município de Macau e região, que contribuirão relatando um pouco da História da formação e aperfeiçoamento de professores de Matemática no município de Macau e região.

Para realização das entrevistas utilizaremos de celulares e/ou gravadores para posteriormente transcrever e textualizar a gravação. Transcrever é o primeiro momento de transformação da oralidade em texto escrito e a textualização é uma edição feita a partir da transcrição, é o refinamento da escrita, como reprimir os vícios de linguagem, por exemplo (GARNICA; SOUSA, 2012).

Assim, embasados nos autores do nosso referencial teórico, pretendemos mediante às falas dos egressos e dos demais professores, explorar as experiências e vivências dos entrevistados no Curso de Especialização em Ciências Naturais e Matemática do IFRN, *Campus* Macau/RN, bem como observar as possíveis transformações ocorridas na prática pedagógica desses participantes.

3. Referencial teórico

O PPC (IFRN, 2015) mostra a necessidade quantitativa da formação continuada de professores da área de Ciências Naturais e Matemática, pressupondo a urgência em atender a demanda de professores dessas citadas áreas. Mediante o exposto, uma das propostas dessa pesquisa será ouvir os relatos das pessoas que vivenciaram esse momento, tais como professores de Matemática do Município de Macau, e região que sentiram no passado essa necessidade. Nessa perspectiva pretende-se na pesquisa promover entrevistas através de diálogos entre esses sujeitos revisitando o passado através de fontes orais, sem se desvincular do tempo presente.

As entrevistas, segundo Orben (2017, p.89) “são constituídas no presente, todavia alimentadas por lembranças de experiências vividas”, isto é, memórias. Para Orben, na construção de depoimentos, a memória aparece como instrumento ativo, selecionando o que deve ou não ser dito, segundo a conveniência e interpretação do contexto apresentado aos entrevistados, o que os permite revelar ou não determinadas memórias. Dessa forma pretendemos construir uma interpretação histórica.

No processo investigativo da investigação histórica os documentos são importantes instrumentos a se consultar. Quem afirma essa condição é Medeiros (2017) mencionando que os documentos são utilitários para análises criteriosas, críticas e seletivas para a coleta e interpretação dos dados nas pesquisas. Nesses termos, “O documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder.” (LE GOFF, 1990, p. 545), por isso, a necessidade de incluir em nossa pesquisa a investigação documental.

Valente (2007, p.31) explica que fatos históricos não são constituídos somente a partir de traços, mas de rastros deixados no presente pelo passado, pois, “[...] um fato não é outra coisa que o resultado de uma elaboração, de um raciocínio, a partir das marcas do passado, segundo as regras de uma crítica”.

A história que se elabora não consiste tão simplesmente na explicação de fatos, vai além dessa compreensão já que inclui o trabalho investigativo do historiador, bem como as fontes e documentos do passado, para tentar compreender o tempo presente. Nesse sentido, o passado nunca é um objeto de análise por si mesmo, necessita da atuação do pesquisador no objeto de pesquisa (VALENTE, 2007).

Uma investigação histórica pode ser compreendida como uma revisitação do passado que influencia a escrita da história do tempo presente, consideram Lapuente (2017), pois a história considera restabelecer o diálogo entre o passado e o presente, formando uma ponte para que se possa compreender as dimensões pertencentes ao tempo presente. Diante desse fato,

entendemos que elaborar uma História do Tempo Presente requer, entre outras problemáticas ainda mais complexas, dar-se conta do desafio que subjaz à própria expressão que define esta nova dimensão historiográfica e explorá-la em termos ainda não suficientemente abordados (LOHN; CAMPOS, 2017, p.100).

É por meio da memória que problematizamos os acontecimentos e damos forma ao tempo presente explicando como, o que, onde, quando e por que do acontecido. Logo, a memória é tomada como fragmento do passado, porém considera a transmissão de ideias através da comunicação para compreensão do tempo presente, como é o caso da nossa pesquisa. A memória é um dos fatores importantes em pesquisas com fontes orais, para compreender, no presente, o que está sendo construído socialmente e culturalmente, para tanto “é essencial compreendermos que a memória não é apenas do passado, mas é o passado que se projeta no presente” (MONTYSUMA, 2019, p.60).

Assim, ao buscar entender o tempo passado *versus* tempo presente numa perspectiva histórica do curso, nos permitirá uma maior compreensão da representatividade do curso desde sua implantação e de que forma este influenciou o tempo presente.

4. Considerações finais

É importante divulgarmos nosso projeto de pesquisa em nível de mestrado, nesse evento renomado, posto a intenção de contribuir à disseminação do conhecimento científico, por se tratar de uma pesquisa pioneira no IFRN, Campus *Macau*, RN. Esta pesquisa foi defendida e aprovada no mês de julho de 2022. Estamos nessa etapa da pesquisa: dando sequência ao estudo bibliográfico e seleção de materiais do arquivo, na identificação e procura dos participantes.

Os próximos passos da nossa pesquisa serão: ida à campo em busca de mais fontes documentais, nos meses de agosto e setembro do corrente, submeteremos o nosso projeto ao conselho de ética da universidade, neste mês de agosto, após a sua aprovação, provavelmente até o mês de outubro do corrente ano, poderemos iniciar a realização das entrevistas, em seguida será feita a análise dos dados, escrita da pesquisa, qualificação, revisão e defesa da dissertação.

Entendemos que na medida em que colocarmos nosso projeto em execução para cumprirmos os objetivos propostos, contribuiremos com a História do Ensino de Matemática do Rio Grande do Norte/Brasil, para a expansão da Ciência e produção do conhecimento.

Referências

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; SOUZA, Luzia Aparecida de. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GIL. Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

IFRN. **Histórico**. Macau, RN: IFRN, 2021. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/campus/macau/institucional/historico.html> Acesso em: 23 set. 21.

_____. **Projeto Pedagógico do curso de especialização em ciências naturais e matemática na modalidade semipresencial**. Pós Graduação Latu Sensu. Natal, RN: IFRN, 2015. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/campus/macau/alunos/cursos/arquivos/cursos/especializacao/plano-de-curso-da-especializacao-em-ensino-de-ciencias-naturais-e-matematica/at_download/file Acesso em: 23 set. 2021.

IBGE. **Cidades**. História. Macau. Rio Grande do Norte. IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/macau/historico> Acesso em: 24 set. 2022.

LAPUENTE, Rafael Saraiva. Como é possível escrevermos a história do nosso tempo. In: LAPUENTE, Rafael Saraiva; GANSTER, Rafael; ORBEN, Tiago Arcanjo (Orgs.). **Diálogos do tempo presente: historiografia e história**. [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2017.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Campinas. Ed. Unicamp, 1990.

LOHN, R. L.; Campos, E. C. de. (2017) **Tempo Presente: entre operações e tramas**. História da Historiografia: International Journal of Theory and History of Historiography, Ouro Preto, v. 10, n. 24. <https://www.historiadahistoriografia.com.br/revista/article/view/1176> Acesso em: 9 abr. 2022.

MAPASBRASIL. **Mapa do Rio Grande do Norte**. Guia Geográfico, 2022. Disponível em: <http://www.mapas-brasil.com/rio-grande-norte.htm> Acesso em: 21 mai. 2022.

MEDEIROS, Liege Priscila de. **O curso de treinamento para professores leigos de 1963 a 1965 em Caicó/RN: um documentário para a história da educação matemática**. Natal, RN: UFRN, 2017.

MEC. **Plano de expansão da rede federal de educação tecnológica** – Fase II. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/apresentacaocriteriofase2.pdf> Acesso em: 24 set. 2022.

MONTYSUMA, Marcos. **Memória e esquecimento**. In: REIS, Tiago Siqueira et al. organizadores. Coleção História do tempo Presente. Boa Vista: Editora da UFRR, 2019. Disponível em: <https://itemnp0.unifesspa.edu.br/images/Coleo-Histria-do-Tempo-Presente---Volume-I.pdf> Acesso em: 06 abr.2022.

ORBEN, Tiago Araújo. Experiências rurais e urbanas na região sudoeste do Paraná. In: **Diálogos do tempo presente: historiografia e história**. [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2017.

STAKE, Robert E. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **História da Educação Matemática: interrogações metodológicas**. Santa Catarina: UFSC, 2007. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V2.2, p.28-49. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/12990/12091/0>. Acesso em: 21 maio 2022.



**VIVÊNCIAS CYBERFORMATIVAS COM LICENCIANDAS E
LICENCIANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO – CIÊNCIAS DA NATUREZA
E MATEMÁTICA DA UFMA**

*Carolina Pereira Aranha*⁵⁵

*Andréia Dalcin*⁵⁶

Resumo: Esse artigo trata-se de um recorte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, qualitativa de orientação fenomenológica que busca compreender como se mostram as experiências vividas por licenciandas e licenciandos em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), em Cyberformação. Para a produção de dados utilizamos: memoriais reflexivos e cartas trocadas entre a pesquisadora e os discentes participantes; atividades síncronas e assíncronas, incluindo as gravações de áudio e vídeo, o registro de interações via grupos do WhatsApp; e, um questionário via *Google Forms*. A análise dos dados orienta-se pela concepção de círculo hermenêutico de Paul Ricoeur e até o momento aponta para a construção de três categorias: (1) *Cyberformação: desafios e dificuldades que emergem no processo formativo em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática* e, (2) *Processos de reconhecimento de si e do outro como ser-no-campo produtor de conhecimentos (saber científico/tradicional)*; (3) *Potencialidades que emergem da compreensão de si em um processo de forma/ação: cyberformação como espaço-tempo de reflexões*.

Palavras-chave: Licenciatura em Educação do Campo. Ciências da Natureza e Matemática. Formação de Professores.

1. Introdução

Os Cursos de Licenciatura em Educação do Campo são resultados da luta dos movimentos sociais e dos povos do campo “por seus direitos civis, sociais e políticos,

⁵⁵ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), doutoranda em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), bolsista FAPEMA, cp.aranha@ufma.br.

⁵⁶ Universidade Federal Rio Grande do Sul (UFRGS), Doutora em Educação, deiadalcin@gmail.com.

principalmente pela terra associado às condições dignas de vida” (BORGES; SILVA, 2012, p. 212).

Tais Licenciaturas visam formar docentes, por área do conhecimento, para a atuação nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio em escolas do campo e para a gestão de processos educativos escolares e comunitários.

Dentre os desafios enfrentados por essas Licenciaturas temos uma forma/ação (BICUDO, 2003) docente em termos de um *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologias-digitais* (ROSA, 2015). Desafio esse que se tornou ainda mais evidente diante das mudanças impostas pela Pandemia da COVID-19, transformando mais uma vez o contexto da formação docente, expondo/salientando o fato de que “há [inúmeros] aspectos a serem investigados quando [...] as Tecnologias Digitais participam dos processos educativos” (ROSA; SEIDEL, 2014, p. 344).

Contudo, a linguagem tecnológica, que “impõe mudanças radicais nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento [e] cria uma nova cultura e uma outra realidade informacional” (KENSKI, 2012, p. 33), ainda não se configura foco expressivo de pesquisas sobre a formação de Educadoras e Educadores do Campo (CEOLIN, 2018).

O termo *ser-com-TD*, a partir de uma visão fenomenológica do uso das tecnologias digitais (TD), na perspectiva Heideggeriana do *ser-no-mundo-com*, “concebe esse “ser” como movimento, o qual se manifesta com o mundo, com o seu entorno, com as TD que estão no mundo [e] também são mundo” (ROSA, 2018, p. 259). *Pensar-com-TD* refere-se à ação de nos percebermos “com [as TD], assim como, construirmos conhecimento nas relações com elas (com o mundo cibernético) e com os outros [...]” (MUSSATO; ROSA, 2019, p. 7–8), e *saber-fazer-com-TD* “é a expressão cunhada para identificar o ato de agir com TD de forma que ao fazer, me perceba fazendo e reflita sobre isso, construindo conhecimento ao mesmo tempo em que me construo como ser” (MUSSATO; ROSA, 2019, p. 7–8).

Esta perspectiva sustenta a concepção de Cyberformação (ROSA, 2015), que corresponde à “uma formação que pensa no uso de tecnologias como um meio de transformação da sociedade/[docente]/ensino/aprendizagem” (VANINI *et al.*, 2013, p. 169), ou seja, não a utiliza e/ou a insere no processo de ensinar-aprender de forma mecânica ou por modismo, mas de forma simbiótica, considerando aspectos pedagógicos e metodológicos do uso das TD em sala de aula, entrelaçando multidimensões, entre as quais podemos citar a dimensão específica (no caso, Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática), a pedagógica e a tecnológica.

Por concebermos a Cyberformação “como uma possibilidade de transformação do sujeito em formação” (VANINI *et al.*, 2013, p. 155) e de potencialização da constituição do conhecimento, no caso, em Educação do Campo – CNM, ratificando, então, a emergência em se discutir o *ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD* na formação inicial de Educadores do Campo em CNM.

Além disso, a primeira autora desse texto está envolvida há pouco mais de seis anos com a formação inicial de educadoras e educadores do Campo no Curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática (LEdoC-CNM) da UFMA. Vivência essa que a levou à reflexões sobre sua própria prática e sobre como estão sendo formados ou intenciona-se formar esses futuros docentes, em especial ao que se refere à relação das tecnologias digitais com esta formação, de modo que, “ao mesmo tempo que o fenômeno [a] causa certa estranheza, ele também [...] é familiar pois faz parte do [meu] “mundo vida” (FINI, 1994, p. 27).

Dessa forma, nos interrogamos sobre: *Como se mostram as experiências vividas por licenciandas e licenciandos em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, da UFMA, em Cyberformação?*

Orientadas por tal interrogação, definimos como objetivo geral desta pesquisa: Compreender como se mostram as experiências vividas por licenciandas e licenciandos em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, em Cyberformação, e como seus objetivos específicos:

- Compreender como as tecnologias digitais estão presentes/ausentes no mundo-vida de licenciandas e licenciandos da LEdoC-CNM da UFMA;
- Identificar e analisar os diferentes usos, apropriações e sentidos que emergem de licenciandas e licenciandos ao *ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-tecnologias digitais*;
- Explicitar os possíveis papéis das tecnologias digitais na construção do diálogo entre os conhecimentos das áreas das Ciências da Natureza e Matemática e as atividades desenvolvidas nos tempos de alternância, na perspectiva da Cyberformação.

Para tanto, buscamos desenvolver uma pesquisa qualitativa, de orientação fenomenológica, cuja metodologia de análise ancora-se nos pressupostos teóricos de Paul Ricoeur (RICOEUR, 2010; BARROS, 2012; CARVALHO, 2012; MORAES, 2020), se constituindo em uma análise hermenêutica, com foco na experiência Cyberformativa, que envolveu 15 discentes da Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática da UFMA, durante a realização do componente curricular denominado de “Metodologias do Ensino de Ciências e Matemática nas Escolas do Campo”.

2. Fundamentação teórica

Compreendemos Educação do Campo, a partir de uma concepção freiriana, como uma educação para emancipação social que assume o seu processo pedagógico como ação política (BORGES; SILVA, 2012), uma educação *dos e para* os sujeitos do campo, empenhados na luta por sua libertação que compreendem ação e reflexão como não dicotomizadas (FREIRE, 2022), uma educação que compõe:

- a) parte de um projeto político transformador;
- b) sendo pensada a partir das especificidades e diversidades do contexto/realidade local;
- c) construtora da autonomia, do protagonismo e do respeito às identidades e povos do campo;
- d) estabelecadora de relação entre particular/plural e conhecimentos universais;
- e) prática coletiva contextualizada e interdisciplinar;
- f) busca por alternativas que propiciem desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável (BRICK *et al.*, 2014, p. 29).

Uma Educação do Campo que “[...] pensa a formação humana em todos os aspectos e reforça o protagonismo dos camponeses, envolvendo-os como sujeitos ativos e criativos na busca de um projeto social que possibilite condições para a melhoria de vida dos habitantes do campo” (FERREIRA; MÜNCHEN, 2020, p. 384).

A formação de Educadoras e Educadores do Campo busca a forma/ação do “ser humano e sua humanização como sujeito que possa atuar e modificar livremente seu mundo” (GHEDIN, 2012, p. 38), refletindo sobre “[...] o modo de vida das comunidades⁵⁷ para compreender melhor a realidade em que [estão inseridos], incluir saberes dominados por elas e promover o consenso entre o saber popular e o saber científico [...]” (BORGES, 2012, p. 114), uma forma/ação que considera o conhecimento e a realidade/contexto no qual o aluno encontra-se inserido, que posto em diálogo com conhecimento científico abre caminhos para sua emancipação.

⁵⁷ O termo Comunidade utilizado neste projeto relaciona-se “à vida em grupos coesos e unidos por interesses comuns” (OBERG, 2018, p. 3) em um mesmo espaço físico, ou seja, corresponde à concepção de comunidade de vizinhança de Tonies (1975) a qual “caracteriza-se pela vida em comum entre pessoas próximas da qual nasce um sentimento mútuo de confiança, de favores etc. [...] ligada aos laços criados nas condições de trabalho ou no modo de pensar. Nasce das preferências entre profissionais de uma mesma área ou daqueles que partilham da mesma fé, trabalham pela mesma causa e reconhecem-se entre si” (PERUZZO; VOLPATO, 2009, p. 42).

Assumimos que tal concepção de Educação do Campo, e, conseqüentemente, de formação de educadoras e educadores do Campo, se encontra em conformidade ao entendimento de ciência aqui assumido.

Tendo em vista que, concebemos Ciência como uma “construção dinâmica do conhecimento, das suas limitações, da constante luta em busca da verdade e não de certezas” (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002, p. 65–66), assumo que “o conhecimento comporta o risco do erro e da ilusão” (MORIN, 2000, p. 19), que “a afetividade pode asfixiar o conhecimento, mas também fortalecê-lo” (MORIN, 2000, p. 19), de modo que não há hierarquia entre razão/emoção mas um “eixo intelecto-afeto” (MORIN, 2000, p. 19); que o conhecimento depende do contexto, ou seja, que informações e dados isolados são insuficientes na busca pela tradução da realidade; que apesar da especialização ter nos possibilitado avanços relevantes, o mundo não é compartimentado, a realidade é multidisciplinar, transversal e multidimensional, de modo que o conhecimento é ao mesmo tempo local e total (SANTOS, 2008).

Ou seja, compreendemos que o conhecimento científico é plural, logo há uma pluralidade metodológica imbuída neste, logo, “não há planos rígidos tipo receita (CACHAPUZ, PRAIA; JORGE, 2002, p. 83) o que não quer dizer que não haja rigor científico; que a ciência “comporta uma dimensão objetiva fundamental” (MORIN, 2000, p. 58), não por meio da separação asséptica sujeito/objeto, tendo em vista que não é possível eliminar o observador da observação, mas uma objetividade que se fundamenta “na mobilização ininterrupta da mente humana, se seus poderes construtivos, de fermentos socioculturais e de fermentos históricos” (MORIN, 2000, p. 58).

O que requer que, as ciências da natureza e a matemática produzidas e entendidas como ciências e como fazeres específicos que constituem e produzem conhecimento (ROSA; BICUDO, 2018, p.18), sejam pensadas em prol deste projeto político e social que constitui a Educação do Campo, não limitando-se à uma química, física, biologia e matemática disciplinares sem, no entanto, desconsiderá-las, buscando uma totalidade a partir da realidade que nos cerca.

Entendemos assim que ao falarmos de forma/ação (BICUDO, 2033) e, neste caso, Cyberformação de Educadoras e Educadores do Campo – CNM, não é possível apartar da formação em CNM os preceitos da Educação do Campo e vice-versa.

Dessa forma, a compreensão do que estamos a denominar por Educação do Campo – CNM corresponde ao diálogo permanente entre Educação do Campo, Ciências da Natureza e Matemática.

Para a discussão sobre Cyberformação trazemos Rosa (2008; 2015; 2018), de Seidel (2013), Pazuch (2014), Mussato (2015), Vanini (2015), Rosa e Dantas (2020), e Friske e Rosa (2021).

Como metodologia de análise dos dados produzidos tomamos como base o círculo hermenêutico de Paul Ricoeur (2010) e discutimos as narrativas produzidas pelos discentes à luz de Paul Ricoeur (2019), Boa Ventura Souza Santos (2009; 2018), Paulo Freire (1997; 2011) e os próprios autores que tratam da Cyberformação.

3. Trajetória metodológica

Na construção deste alicerce, buscamos desenvolver uma pesquisa qualitativa, com orientação fenomenológica,

[...] um modo de proceder que permite colocar em relevo o sujeito do processo, não olhado de modo isolado, mas contextualizado social e culturalmente [...] concebendo-o como já sendo sempre junto ao mundo e, portanto, aos outros e aos respectivos utensílios dispostos na circunvizinhança existencial, constituindo-se, ao outro e ao mundo em sua historicidade (BICUDO, 2012, p. 17).

Para vivenciar, juntamente com parte do corpo discente da LEdoC-CNM da UFMA, os processos cyberformativos, planejamos/construímos o componente curricular “Metodologias do Ensino de Ciências e Matemática em Escolas do Campo”, do referido curso, com base na concepção de Cyberformação (ROSA, 2015), componente este que foi lecionado pela primeira autora, enquanto docente/pesquisadora, para a turma de 2016, durante o ano de 2021, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e aceite daqueles que se propuseram a participar da pesquisa.

Em virtude da pandemia de Covid 19, as atividades referentes ao componente curricular supracitado foram desenvolvidas de forma remota, tendo em vista que essa corresponde à modalidade adotada, neste período, pela UFMA.

Como instrumentos de produção de dados utilizamos elencamos:

- I) memoriais reflexivos e cartas trocadas entre a pesquisadora e os discentes participantes**, no intuito de compreender o que se mostra do contexto econômico, social e cultural no qual os sujeitos encontram-se inseridos;
- II) atividades síncronas e assíncronas, incluindo as gravações de áudio e vídeo, o registro de interações via grupos do WhatsApp** referentes ao componente curricular que

compõem esta investigação, as quais foram coletadas e organizadas, para posterior definição daquelas que dialogam com a interrogação que nos orienta; e,

III) um questionário via Google Forms, com o intuito de complementar informações relevantes para a composição do contexto da pesquisa.

Todo o material produzido foi organizado, catalogado e sua análise tem sido realizada a partir da concepção de círculo hermenêutico de Paul Ricoeur (RICOEUR, 2010; BARROS, 2012; CARVALHO, 2012; MORAES, 2020).

Para Ricoeur (2010), a ideia de círculo hermenêutico corresponde a uma “atividade hermenêutica que articula ação e texto” (MORAES, 2020, p. 24) que se dá em três estágios, denominados por ele de *tríplice mimesis*: *mimesis* I (pré-configuração), *mimesis* II (configuração) e *mimesis* III (reconfiguração) (RICOEUR, 2010).

Esta concepção considera que só podemos vivenciar o tempo humano por meio das narrativas, compreendendo “a construção narrativa como um **ato de dar coerência e/ou sentido a ações** que antes se encontravam dispersas” (MORAES, 2020, p. 25–26, grifo nosso).

Além disso, Ricoeur considera que o “texto só se torna obra na interação entre texto e receptor” (RICOEUR, 2010, p.132), ou seja, somente com a inserção de leitores/ouvintes podemos completar o círculo hermenêutico, pois, é a partir de sua inserção que o texto que antes tinha “apenas um sentido, quer dizer, relações internas, uma estrutura” (RICOEUR, 1989, p.156) passa a ter agora, “uma significação, quer dizer, uma realização no discurso próprio do sujeito leitor; pelo seu sentido, o texto que tinha somente dimensão semiológica, agora, tem, pela sua significação, uma dimensão semântica” (RICOEUR, 1989, p. 156)

Desta forma, para Ricoeur (2010), porque já somos-no-mundo, *mimesis* I ou pré-configuração corresponde a um mundo que existe antes do texto, um pré-texto, uma pré-compreensão do mundo da ação, partilhada entre autores e leitores/ouvintes, pois, para que uma ação possa ser “lida/interpretada/compreendida o observador/receptor precisa partilhar e conhecer o código [linguístico e simbólico] utilizado pelo agente/autor” (MORAES, 2020, p.28), ou seja, partilhar uma compreensão prática do mundo, o que pressupõe, de acordo com Ricoeur (2010), três aspectos/elementos, a saber: estruturais, simbólicos e temporais.

Tais pressupostos, estruturais, simbólicos e temporais, já estão no mundo, são eles que viabilizam o diálogo entre autor e leitor/ouvinte e impulsionam a composição da narrativa (MORAES, 2020), a qual, por sua vez, toma forma no segundo estágio do círculo hermenêutico, o de configuração.

É em *mimesis* II que o autor organiza/articula todas as ações, dando a estas um sentido, uma ordem, não especificamente cronológica, constituindo uma síntese do heterogêneo,

estabelecendo uma concordância discordante, o que permite a compreensão do leitor/ouvinte quanto às ações que constituem o texto configurado, a narrativa.

Mimesis II possui assim o papel de mediação entre o vivido e o leitor, entre *mimesis* I e *mimesis* III, constitui-se do texto construído, corresponde a um ato configurante “que toma juntamente ações dispersas e individualizadas, transformando-as em uma história que tenha sentido em conjunto” (MORAES, 2020, p. 33).

Mimesis III ou refiguração, corresponde ao último estágio deste círculo que constituir-se-á no primeiro estágio de um novo círculo hermenêutico ou de sua continuidade, ou, ainda, como defende Ricoeur (2010, p.124), de mais um ponto numa “espiral sem fim que faz a meditação passar várias vezes pelo mesmo ponto, mas numa atitude [/altitude] diferente”, pois é no leitor/ouvinte que o texto alcança seu significado completo, só o leitor é capaz de interpretar o que foi vivido (*mimesis* I) e configurado (*mimesis* II) e, ao fazê-lo, aprende a viver, aprende sobre a vida, sobre o mundo, sobre o outro e sobre si mesmo, de modo que, o leitor “devolve o texto ao vivido, incorporando o saber apreendido através dele ao seu próprio viver” (BARROS, 2012, p. 21).

Desta forma, é em *Mimesis* III que a narrativa alcança seu sentido pleno, ao ser restituída ao tempo do agir e do padecer e “[...] marca a interação entre o mundo do texto [mundo configurado pelo poema] e o mundo do ouvinte ou do leitor [mundo no qual a ação efetiva exhibe sua temporalidade específica]” (RICOEUR, 2010, p.110).

Mimesis III, por convocar o ouvinte ou leitor a integrar-se na trama de forma ativa, por meio de sua refiguração, completa, desta forma, o círculo hermenêutico.

Para Barros (2012, p.19), a finalidade da hermenêutica em Ricoeur, deixa de ser apenas uma compreensão de um texto ou de seus sentidos, e passa a ser a compreensão mais profunda de uma série de momentos e disposições através dos quais o texto “[...] irá brotar do âmago do próprio Viver para ser construído por um autor, de modo a ser ofertado a um leitor/[ouvinte] que através da compreensão recriadora da obra irá se modificar no seu próprio Viver”.

Deste modo, ao longo da tese buscamos manter uma relação dialética entre autora/leitadora/ouvinte, tentando compreender ações configuradas, refigurando e configurando ações, de modo que, considero que percorro múltiplas espirais hermenêuticas.

4. Resultados parciais

Até o momento o material analisado, por meio da hermenêutica de Paul Ricoeur (2010; 2014), aponta para três categorias, a saber: (1) *Cyberformação: desafios e dificuldades que*

emergem no processo formativo em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática e, (2) Processos de reconhecimento de si e do outro como ser-no-campo produtor de conhecimentos (saber científico/tradicional); (3) Potencialidades que emergem da compreensão de si em um processo de forma/ação: cyberformação como espaço-tempo de reflexões.

A primeira categoria, “*Cyberformação: desafios e dificuldades que emergem no processo formativo em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática*”, traz trechos de atividades realizadas, dos diálogos via WhatsApp e do questionário aplicado. A partir dessas narrativas, percebemos que os momentos cyberformativos foram tomados como um desafio formativo, ao mesmo tempo em que se encontrava permeado de dificuldades de ordem econômica, política e cultural.

Durante a produção de avatares, bem como, de toda a produção dos capítulos de um e-book, que correspondeu a uma das atividades assíncronas realizadas durante a vivência cyberformativa, os estudantes passaram por momentos de reconhecimento do outro e de si, da mesma forma que vivenciaram o sentimento de pertencimento tanto de suas próprias comunidades quanto de um mundo digital. Nesse sentido, a categoria “*Processos de reconhecimento de si e do outro como ser-no-campo produtor de conhecimentos (saber científico/tradicional)*” apresenta a análise dos avatares produzidos, de trechos dos capítulos do e-book e dos encontros síncronos referentes a estas duas atividades.

Por fim, a partir da análise de algumas atividades e das narrativas avaliativas dos estudantes, na categoria “*Potencialidades que emergem da compreensão de si em um processo de forma/ação: cyberformação como espaço-tempo de reflexões*” discutimos sobre como os processos cyberformativos vivenciados se constituíram ou como meio de formação e transformação.

Destacamos, no entanto, que tais categorias, se encontram em construção, passíveis de serem alteradas.

Referências

BARROS, José D’Assunção. TEMPO E NARRATIVA EMPAUL RICOEUR: CONSIDERAÇÕES SOBRE O CÍRCULO HERMENÊUTICO. **Revista de História e Estudos Culturais**, [s. l.], v. 9, n. 1, 2012. Disponível em: <https://www.revistafenix.pro.br/revistafenix/article/view/370/351>. Acesso em: 21 dez. 2021.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da

abordagem qualitativa. **R.B.E.C.T.**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 15–26, 2012.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES?** Bauru: UDESC, 2003.

BORGES, Heloísa da Silva. Educação do Campo como processo de luta por uma sociedade justa. *Em*: GHEDIN, Evandro (org.). **Educação do Campo: epistemologia e práticas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 77–116.

BORGES, Heloísa da Silva; SILVA, Helena Borges da. A Educação do Campo e a organização do trabalho pedagógico. *Em*: GHEDIN, Evandro (org.). **Educação do Campo: epistemologia e práticas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 207–236.

BRICK, Elizandro Maurício *et al.* Paulo Freire: interfaces entre Ensino de Ciências Naturais e Educação do Campo. *Em*: MOLINA, Mônica Castagna (org.). **Licenciaturas em Educação do Campo e o Ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar**. Brasília: MDA, 2014. (Série NEAD Debate; 23)). p. 23–59.

CACHAPUZ, A.F.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002. (Temas de Investigação, v. 26).

CARVALHO, Carlos Alberto de. Entendendo as narrativas jornalísticas a partir da tríplice mimese proposta por Paul Ricoeur. **Matrizes**, [s. l.], v. 6, n. julho-diciembre, p. 169–187, 2012.

CEOLIN, Taíse. **As Tecnologias de Informação e Comunicação e o Ensino de Ciências no contexto das Licenciaturas em Educação do Campo**. 2018. Tese - Universidade Federal de Santa Catarina (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica), Florianópolis, SC, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/198330/PECT0373-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 ago. 2019.

FERREIRA, Maiara Aparecida; MÜNCHEN, Sinara. A contextualização no ensino de ciências: reflexões a partir da Educação do Campo. **Revista Insignare Scientia - RIS**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 380–399, 2020.

FINI, Maria Inês. Sobre a Pesquisa Qualitativa em Educação, que tem a Fenomenologia como suporte. *Em*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPOSITO, Vitória Helena Cunha (org.). **PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO- Um enfoque fenomenológico**. Piracicaba: UNIMEP, 1994. p. 23–34.

FREIRE, Paulo. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA: Saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**.

Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 81. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FRISKE, Andréia; ROSA, Maurício. Memes, Matemática e formação com professores/professoras1: uma perspectiva sociopolítica. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 18, p. e021019, 2021.

GHEDIN, Evandro. Introdução. *Em*: EDUCAÇÃO DO CAMPO: EPISTEMOLOGIAS E PRÁTICAS. São Paulo: Cortez, 2012. p. 13–24.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

MORAES, IURY ERCOLANI. **A CONFIGURAÇÃO DA NARRATIVA HISTÓRICA SEGUNDO PAUL RICOEUR (1913 – 2005)**. 2020. Dissertação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA MESTRADO) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/11013>. Acesso em: 10 out. 2021.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F da SILVA; Jeanne SAWAYA. São Paulo: Cortez, 2000.

MUSSATO, Rosa. **CYBERFORMAÇÃO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA A DISTÂNCIA: HORIZONTES QUE EMERGEM DE DIFERENTES CONTEXTOS CULTURAIS**. 2015. - UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, CANOAS, 2015.
MUSSATO, Solange; ROSA, Maurício. Cyberformação E O Design De Atividades- Matemáticas: Cultura, Contextos E Horizontes Que Se Desvelam. **REVEMAT**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–20, 2019.

PAZUCH, VINÍCIUS. **CYBERFORMAÇÃO SEMIPRESENCIAL: A RELAÇÃO COM O SABER DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**. 2014. 271 f. Tese - UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, CANOAS, 2014.

RICOEUR, Paul. Da hermenêutica dos textos à hermenêutica da acção. *Em*: DO TEXTO À AÇÃO: ENSAIOS DE HERMENÊUTICA II. Porto, Portugal: Rés, 1989. p. 139–213.
RICOEUR, Paul. **O Si-Mesmo como Outro**. Tradução: Ivone Castilho BENEDETTI. 1. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2019.

RICOEUR, Paul. **Tempo e Narrativa I: a Intriga e a Narrativa Histórica**. Tradução: Claudia BERLINER. São Paulo: WMF martins Fontes, 2010. v. I

ROSA, Maurício. **A Construção de Identidades online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância.** 2008. 263 f. Tese - Universidade Estadual Paulista (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Rio Claro (SP), 2008. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/teses/rosa%20m%20doutadodo.pdf>.

ROSA, Maurício. Cyberformação de Professores de Matemática: interconexões com experiências estéticas na cultura digital. *Em*: ROSA, Maurício; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R.B. (org.). **Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância: pesquisas contemporâneas.** São Paulo: Livraria da Física, 2015. p. 57–93.

ROSA, Maurício. Tessituras teórico-metodológicas em uma perspectiva investigativa na Educação Matemática: da construção da concepção de Cyberformação com professores de matemática a futuros horizontes. *Em*: OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho (org.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em educação matemática.** Brasília: SBEM, 2018. (Coleção SBEM). v. 13. *E-book*. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ebook_.pdf. Acesso em: 18 dez. 2021.

ROSA, Maurício; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Focando a constituição do conhecimento matemático que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. *Em*: PAULO, Rosa Monteiro; FIRME, Ingrid Cordeiro; BATISTA, Carolina Cordeiro (org.). **Ser profresso com tecnologias - sentidos e significados.** São Paulo: Editora Unesp, 2018.

ROSA, Maurício; DANTAS, Douglas Martins. Criatividade Tecnológica: um estudo sobre a construção de Atividades-Matemáticas-com-Tecnologias-Digitais por professores/as em Cyberformação. **ZETETIKE**, [s. l.], v. 28, p. e020030, 2020.

ROSA, Maurício; SEIDEL, Denílson José. Cyberformação com professores de matemática: desvelando o movimento de perceber-se como professor online. *Em*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Ciberespaço - Possibilidades que se abrem ao mundo da educação.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

SANTOS, B. S. **Construindo as Epistemologias do Sul: Antologia Essencial.** Ciudad Autonoma de Buenos Aires: CLACSO, 2018. v. Volume I: Para um pensamento alternativo de alternativas.

SANTOS, B. S. Para Além do Pensamento Abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Em*: SANTOS, B. S.; MENEZES, M.P. (org.). **Epistemologias do Sul.** Coimbra: Edições Almedina, 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SEIDEL, Denílson José. **O professor de matemática online percebendo-se em Cyberformação.** 2013. 276 f. Tese - Universidade Luterana do Brasil, CANOAS, 2013.

Disponível em:

<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/viewFile/176/170>. Acesso em: 20 jan. 2020.

VANINI, Lucas. **A Construção da Concepção da Cyberformação por Professores e Tutores de Matemática Online na Formação Continuada e na sua Prática: uma análise bourdieana**. 2015. 334 f. Tese - UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, CANOAS, 2015.

VANINI, Lucas *et al.* Cyberformação de Professores de Matemática: olhares para a dimensão tecnológica. **Acta Scientiae**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 153–171, 2013.