



**Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais
(PROGEPE)**

CECILIA HELENA GIANANTI DE CARVALHO FERREIRA BARBAZIA

MARCO LUCCHESI: EDUCAÇÃO E A POESIA DA MATEMÁTICA

**São Paulo
2022**

CECILIA HELENA GIANANTI DE CARVALHO FERREIRA BARBAZIA

MARCO LUCCHESI: EDUCAÇÃO E A POESIA DA MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE/UNINOVE), visando a qualificação para a obtenção do grau de Mestre em Gestão e Práticas Educacionais.

Prof.^a. Dra. Ana Maria Haddad Baptista.

**São Paulo
2022**

Barbazia, Cecilia Helena Giansanti de Carvalho Ferreira.

Marco Lucchesi: educação e poesia da matemática. / Cecilia Helena Giansanti de Carvalho Ferreira Barbazia. 2022.

110 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2022.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Ana Maria Haddad Baptista.

1. Marco Lucchesi. 2. Poesia da matemática. 3. Educação matemática.
4. Literatura. 5. Transdisciplinaridade. 6. Ensino e aprendizagem.
- I. Baptista, Ana Maria Haddad. II. Titulo.

CDU 372

CECILIA HELENA GIANSANTI DE CARVALHO FERREIRA BARBAZIA

MARCO LUCCHESI: EDUCAÇÃO E A POESIA DA MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE/UNINOVE), visando a qualificação para a obtenção do grau de Mestre em Gestão e Práticas Educacionais, sob a orientação da Profa. Dra. Ana Maria Haddad Baptista.

São Paulo, 13 de dezembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Presidente: Prof.^a. Dra. Ana Maria Haddad Baptista (UNINOVE/SP)
Orientadora

Membro: Prof.^a Dra. Judite Maria Zamith Cruz (Universidade do Minho/PT)

Membro: Prof.^a Dra. Marcia do Carmo Elimino Fusaro (UNINOVE/SP)

Membro Suplente: Prof.^a Dra. Diana Navas (PUC/SP)

Membro Suplente: Prof. Dr. Maurício Silva (UNINOVE/SP)

*Ao meu pai Alceu (in memoriam).
Aquele que sempre me apoiou e que
se foi sem que eu pudesse lhe dizer o
quão importante foi para mim. Muito
obrigado.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a todos que com Ele me cercam de proteção e amor.

À minha mãe que me apoia e me socorre no auge de seus 81 anos. Te amo, mãe!

A meu esposo Marcos que se faz presente com seu apoio e amor a todo o momento.

Aos meus filhos Fabrício e Leonardo, por trazerem tanta alegria à minha vida.

À minha orientadora professora Dra. Ana Maria Haddad Baptista, com sua generosidade acreditou no meu potencial e me desafiou a caminhar em terrenos desconhecidos. Ana, você me abriu para o mundo!

À Universidade Nove de Julho (Uninove), por ter oportunizado esta experiência tão significativa e maravilhosa de estudo.

Ao corpo docente e administrativo da Universidade Nove de Julho pelo acolhimento.

Às professoras doutoras Judite Maria Zamith Cruz e Márcia do Carmo Felismino Fusaro, pelas contribuições na banca de qualificação, que aprimoraram o estudo e a escrita em um momento de generosa troca de saberes.

A Marco Lucchesi, por sua genialidade literária.

Aos amigos do G5: Bruno, Rafael, Gustavo e Edmur, por tornarem os momentos tensos mais leves e divertidos. Do mestrado para a vida, levo vocês no coração.

Enfim, sou grata pela oportunidade de evoluir intelectualmente e trazer um novo olhar para o ensino da matemática.

*Eis que temos aqui a Poesia,
a grande Poesia.
Que não oferece signos
nem linguagem específica, não respeita
sequer os limites do idioma. Ela flui, como um rio,
como o sangue nas artérias,
tão espontânea que nem se sabe como foi escrita.
E ao mesmo tempo tão elaborada -
feito uma flor na sua perfeição minuciosa,
um cristal que se arranca da terra
já dentro da geometria impecável
da sua lapidação.
Onde se conta uma história,
onde se vive um delírio; onde a condição humana
exacerba,
até à fronteira da loucura,
junto com Vincent e os seus girassóis de fogo,
à sombra de Eva Braun, envolta no mistério ao
mesmo tempo
fácil e insolúvel da sua tragédia.
Sim, é o encontro com a Poesia.*

Rachel de Queiroz

RESUMO

BARBAZIA, Cecilia Helena Giansanti de Carvalho Ferreira. **Marco Lucchesi:** educação e poesia da matemática. Projeto (Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2022.

Esta pesquisa reflete, por meio da literatura e da leitura de poesias matemáticas, sobre as possibilidades que o elo entre as disciplinas proporciona no entendimento de conceitos matemáticos para os estudantes, em específico analisando as obras de Marco Lucchesi e discutindo a temática a partir de estudos teóricos que dialogam sobre a transdisciplinaridade entre literatura, educação matemática e práticas pedagógicas. Por meio do diálogo de Marco Lucchesi e Ubiratan D'Ambrósio, busca-se analisar a interface entre saberes comuns à educação matemática, tendo a poesia de Lucchesi como recurso conceitual para esse fim, buscando evidenciar o caráter multidisciplinar do trabalho em questão. A leitura e a escrita devem ser trabalhadas e estimuladas na escola, e fora dela, desde a infância, desenvolvendo a oralidade, a escrita e o imaginário, ajudando crianças e jovens a lidar com seus sentimentos e angústias, desenvolvendo seu repertório de argumentação, análise e questionamento. Áreas do conhecimento trabalhadas com base na leitura e na escrita enriquecem a aprendizagem, possibilitam melhor integração entre a teoria e a realidade. Para o desenvolvimento de tais reflexões, pretende-se investigar em que medida se torna possível o diálogo entre textos poéticos e saberes inerentes à educação matemática.

Palavras-chave: Marco Lucchesi; poesia da matemática; educação matemática; literatura; transdisciplinaridade; ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

BARBAZIA, Cecilia Helena Giansanti de Carvalho Ferreira. **Marco Lucchesi:** education and poetry of mathematics. Project (Professional Master's in Management and Educational Practices). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2022.

This research reflects, through literature and the reading of mathematical poetry, the possibilities that it among the disciplines provides in the understanding of mathematical concepts for students, specifically analyzing the works of Marco Lucchesi and discussing the theme from of studies by theorists who dialogue on the trans disciplinarity between literature, mathematics education and pedagogical practices. Through the dialogue of Marco Lucchesi and Ubiratan D'Ambrosio, we will analyze the interface between knowledge common to mathematics education, having Lucchesi's poetry as a conceptual resource for this purpose, seeking to highlight the multidisciplinary character of the work in question. Reading and writing should be worked on and encouraged at school, and outside it, from childhood developing orality, writing and imagination, helping children and young people to deal with their feelings and anxieties, developing their repertoire of argumentation, analysis and questioning. Areas of knowledge based on reading and writing enrich learning, enabling better integration between theory and reality. For the development of such reflections, it is intended to investigate to what extent the dialogue between poetic texts and knowledge inherent to mathematics education becomes possible.

Keywords: Marco Lucchesi, Poetry of mathematics, Mathematics education, Literature, trans disciplinarity, Teaching and learning.

RESUMEN

BARBAZIA, Cecilia Helena Giansanti de Carvalho Ferreira. **Marco Lucchesi:** educación y poesía de las matemáticas. Proyecto (Maestría Profesional en Gestión y Prácticas Educativas). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2022.

Esta investigación refleja, través de la literatura y la lectura de la poesía matemática, las posibilidades que entre las disciplinas brinda en la comprensión de los conceptos matemáticos para los estudiantes, analizando específicamente los trabajos de Marco Lucchesi y discutiendo el tema a partir de los estudios de los teóricos. que dialogan sobre la transdisciplinariedad entre literatura, educación matemática y prácticas pedagógicas. A través del diálogo de Marco Lucchesi y Ubiratan D'Ambrosio, analizaremos la interfaz entre saberes comunes a la educación matemática, teniendo la poesía de Lucchesi como recurso conceptual para este fin, buscando resaltar el carácter multidisciplinario de la obra en cuestión. La lectura y la escritura deben trabajarse y fomentarse en la escuela, y fuera de ella, desde la infancia desarrollando la oralidad, la escritura y la imaginación, ayudando a los niños y jóvenes a afrontar sus sentimientos y angustias, desarrollando su repertorio de argumentación, análisis y cuestionamiento. Las áreas de conocimiento basadas en la lectura y la escritura enriquecen el aprendizaje, permitiendo una mejor integración entre la teoría y la realidad. Para el desarrollo de tales reflexiones, se pretende indagar en qué medida se hace posible el diálogo entre textos poéticos y saberes inherentes a la educación matemática.

Palabras clave: Marco Lucchesi; poesía de las matemáticas; educación matemática; literatura; transdisciplinariedad; enseñanza y aprendizaje.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1 – LITERATURA E MATEMÁTICA: SENTIMENTO E RAZÃO ..	20
1.1 Escritores e matemáticos: um olhar possível	20
1.2 Leitura, literatura e educação.....	26
1.3 A matemática na literatura.....	29
CAPÍTULO 2 – O POETA E O MATEMÁTICO: UM DIÁLOGO ENTRE MARCO LUCCHESI E UBIRATAN D'AMBRÓSIO	40
2.1 A poesia não é inimiga da matemática.....	42
2.2 Marco Lucchesi: matemática em aforismos	50
CAPÍTULO 3 – O PROFESSOR, A EDUCAÇÃO E A POESIA DA MATEMÁTICA	58
3.1 Sobre os professores.....	62
3.2 A educação	68
3.3 A Poesia na matemática	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS.....	91
ANEXOS	98

APRESENTAÇÃO

A História não se repete, não tem sósias, nem se dispõe a um eterno retorno, projetada em dimensões binárias. A História não guarda tesouros latentes à espera de um resgate unívoco. (LUCCHESI, 2019b, p. 77).

Para justificar o motivo de me dedicar às aprendizagens, mais precisamente sobre a matemática, ao realizar esta pesquisa, é importante que o leitor entenda minha motivação.

Formei-me professora há mais de vinte e cinco anos. Filha de professora primária, passei a maior parte de minha infância acompanhando minha mãe nas aulas, pois nem sempre tinha alguém para cuidar de mim. Lembro-me bem de “brincar de professora” com os alunos menores de minha mãe, fora do meu horário de aula. O amor pela educação sempre existiu. O amor pela matemática não.

Durante os anos do ensino fundamental, no antigo primeiro grau, eu gostei da matemática, apesar das notas razoáveis. Até me lembro que em determinado ano/série eu tive um caderno lindo, cuja capa era uma máquina registradora antiga, uma foto escurecida, acho que a marca era Tilibra. Meus pais nunca economizaram com meu material escolar e eu fazia questão de escolher os cadernos que, a meu ver, eram os mais bonitos e “combinavam” com a disciplina. Concluindo o ensino fundamental com sucesso, minha opção para o ensino médio (ou segundo grau) poderia ser o curso técnico de nutrição e dietética, na antiga ETI Júlio de Mesquita, na qual meu tio era diretor, ou o curso de magistério, na renomada Escola Estadual Dr. Américo Brasiliense, ambas em Santo André (SP), longe dos olhos de minha mãe, que sempre lecionou na escola em que cursei o ensino fundamental. Não tive dúvidas! Liberdade, liberdade...

Naquela época, pelos idos de 1985, o primeiro ano do segundo grau era comum a todos os cursos. Somente a partir do segundo ano é que cursávamos o ensino técnico. Foi aí, no primeiro ano, que tudo começou. Amei literatura (e me lembro da professora até hoje, com muita gratidão) e história, que era ministrada por um professor revolucionário, de esquerda, que falava sobre assuntos que me enchiam os olhos! Mas me desencantei com a matemática, a física e a química. Reprovei nas três, sem recuperação!

No ano seguinte, cursei o primeiro ano novamente, iniciando com o pé direito e, para minha alegria, a professora de matemática era outra, que maravilha! Uma professora alegre, falante. Eu adorava as aulas dela, acertava os exercícios e, consequentemente, fui melhorando em física e química. E, quando chegava o dia das provas de matemática, eu as realizava com tanto amor, tanto capricho, tanta dedicação, com tanta certeza de que a nota seria boa que, mesmo tirando as piores notas, eu continuava gostando das aulas. E durante todo o ano foi assim, prestando atenção, realizando os exercícios, mas tirando a pior nota da turma, só em matemática.

Até que um dia, tudo mudou. A professora de matemática, que eu tanto admirava, entrou na sala com o calhamaço de provas a serem entregues aos alunos após a correção e pediu que nos sentássemos e prestássemos atenção, pois era o último bimestre e ela precisaria falar sobre as notas finais. Momento tenso, pois eu sabia que ficaria para recuperação. Afinal, era a única disciplina que eu precisava de notas.

Eu estava lá, sentada na primeira carteira, olhando-a com admiração, afinal eu adorava aquela professora. Ela pegou uma das provas, ergueu-a com uma das mãos e disse:

– Olhem essa prova! É a prova que qualquer professor teria orgulho em corrigir, é organizada, limpa, uma letra impecável, mas, se eu a espremer, não sairá nada!

Era a minha prova. E todos sabiam, eu vi e todos viram meu nome escrito no topo da página. A professora que eu tanto admirava me humilhou diante dos meus amigos e amigas do primeiro ano do ensino médio. Naquele momento, ela disse em alto e bom tom, que até então não sabia que eu era “repetente” e que no dia seguinte minha mãe deveria procurá-la porque ela iria indicar uma professora particular para me ajudar a me preparar para as provas de recuperação, senão eu iria reprovar de novo. Eu tinha dezesseis anos. Eu não disse aos meus pais o que senti naquele momento.

No dia seguinte, minha mãe esteve lá, pegou o telefone da professora e na mesma semana iniciei as aulas particulares. A professora particular era um doce e era prima da minha professora de matemática. Lembro-me que ela me disse que não entendia o motivo de eu ir tão mal nas avaliações se eu sabia fazer os exercícios e eu falei que não via sentido em tudo aquilo. Ela, então, passou a me

explicar a funcionalidade de cada expressão, de cada passo, para a resolução dos problemas, e em que aquilo poderia me ajudar no futuro. Após três semanas de aula com ela, fiz as duas provas obrigatórias de recuperação e tirei dez nas duas!

Ao me entregar as provas e falar as notas, a professora me deu os parabéns e me disse que talvez o problema fosse ela, pois eu tinha ido tão bem nas aulas particulares. Nossa, aquele foi o meu momento. Respondi de boca cheia: “O problema é a senhora!”. Virei às costas e a página, seguindo para o segundo ano dos melhores anos da minha vida: o curso de magistério, no qual fui oradora da turma.

Cursei o extinto curso de magistério e tive a oportunidade de estagiar em uma casa abrigo para crianças, mantida pela prefeitura do município de Santo André e, já nessa época, pude observar que a matemática não fazia sentido para as crianças, que apresentavam grande dificuldade para realizar os exercícios propostos por seus professores.

Posteriormente, ingressei como professora em uma escola particular e percebi o quanto era desafiador para mim, que não era uma grande apreciadora da matemática, ensiná-la às crianças. Concomitantemente, cursava a faculdade de pedagogia, que me fascinava teoricamente com textos filosóficos, sociológicos e estudos de psicologia, mas que não me ajudava neste desafio da matemática. Durante a graduação, as aulas de estatística não eram minhas preferidas, mas a professora trabalhava com a equipe de vôlei da Pirelli, muito famosa em Santo André e com a seleção brasileira dos famosos Bernard, Montanaro, Willian, e nos explicava todo o trabalho estatístico que fazia, calculando distâncias, saltos, velocidade dos saques e, com isso passei a ver a matemática com outros olhos.

Enquanto professora, já concursada nas redes de ensino municipais de Diadema e Santo André, passei a investir na qualidade das minhas aulas de matemática, mesmo com os pequeninos, pois minha tendência sempre foi a literatura, as humanidades e eu não podia deixar que meus alunos percebessem isso. Eu precisava fazer das aulas de matemática um momento agradável e significativo, fazê-los entender de sua importância e necessidade. Para isso, fazia com que todas as aulas de matemática fossem envolvidas por encantos e histórias, mesmo que inventadas por mim, envolvendo os conteúdos, causos, mistérios, só para ver os olhinhos brilharem enquanto eu apresentava alguma atividade de matemática.

Especializei-me em psicopedagogia. Neste curso, aprendi a como ajudar crianças com dificuldades a entender o raciocínio matemático, mas não como evitá-las. A partir do ano de 2003, passei a exercer a função de diretora em escolas municipais da rede de ensino municipal de Santo André, especializando-me em Mediações Tecnológicas em Ambientes Educacionais e Gestão para o sucesso escolar. Esta última especialização mostrou-me a importância do vínculo da gestão escolar com a gestão da sala de aula para o sucesso da aprendizagem dos alunos, sendo que as funções administrativas não podem e não devem estar desvinculadas das funções pedagógicas tanto do assistente pedagógico quanto dos professores, o que me fez, por muitos anos, ser a diretora que olhava cadernos, discutia propostas e estratégias pedagógicas junto com a equipe.

Durante os 17 anos na gestão escolar, vi muitos professores animados quando os alunos aprendiam as letras, reconheciam palavras, escreviam pequenos textos, mas percebi que a aquisição de conhecimentos matemáticos não era festejada com o mesmo entusiasmo. Quando se tratava de aluno com deficiência, a matemática nem era citada.

Após dezessete anos na gestão de escolas, passei a coordenar o Centro de Formação de Professores da rede municipal da cidade, buscando formações que, alinhadas à proposta curricular da rede municipal, qualificassem ainda mais nossos profissionais, e foi nesse momento que a vontade de aprimorar os meus conhecimentos e qualificar ainda mais o meu trabalho aflorou, com a possibilidade de cursar o mestrado.

Em meados de 2021, senti a necessidade de voltar à academia, mas com uma proposta diferente. Sentia-me desmotivada em estudar apenas a gestão escolar, os índices de aprendizagem, os dados do censo escolar, e me inscrevi para o Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais (Progepe) da Universidade Nove de Julho (UNINOVE).

Essa universidade já faz parte da história da rede municipal de ensino de Santo André, pois muitos dos seus colaboradores já ministraram palestras para nós, e muitos profissionais que são referência em nossa rede cursaram mestrado ou doutorado nessa tão conceituada instituição. Portanto, escolhê-la para cursar o mestrado foi condição *sine qua non* para mim.

Inscrevi-me para a seleção do mestrado profissional com um pré-projeto de pesquisa que avaliaria um recurso pedagógico de tecnologia assistiva adquirido para

facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência da rede municipal de ensino de Santo André. Minha intenção era avaliar a aprendizagem da matemática durante a utilização desse recurso.

Para inscrever-me no Programa de Mestrado, escolher entre um tema para o projeto de apresentação que me fascinava e um tema que me trazia tristes lembranças, mas que poderia ajudar crianças e profissionais que têm as mesmas dificuldades que eu, não foi fácil. Mas eu optei por ela, pela pedra no meu caminho, pela matemática. Mas eu não quero dissertar exclusivamente sobre a matemática, quero mostrar que a minha paixão pela língua materna, pela literatura, pode ser útil no ensino e aprendizagem da matemática.

O grande desafio para uma professora como eu é traçar possibilidades e desafios envolvendo a literatura, a matemática e a interseção entre campos tradicionalmente distantes, para que a disciplina tão temida por uns possa ser amada por todos.

Em março de 2021, fui aprovada no mestrado e as aulas iniciaram em 6 de abril do mesmo ano. No primeiro semestre do mestrado, cursei três disciplinas: Fundamentos da Gestão Educacional, Metodologias da Pesquisa e da Intervenção Educacional e Seminários de Pesquisa: Metodologias da Aprendizagem e Práticas de Ensino, da linha de pesquisa a qual pertenço (LIMAPE). Por meio dos estudos propostos nessas disciplinas, revisitei meu objeto de pesquisa. A pandemia de Covid-19 impediu as aulas presenciais, fazendo com que o material que eu iria avaliar não fosse utilizado pelos alunos deficientes da rede.

Conversando com minha orientadora sobre essa dificuldade e sobre a necessidade de buscar outro objeto de pesquisa, ela me apresentou o poeta Marco Lucchesi, grande incentivador do diálogo entre literatura e matemática e da poesia enquanto estratégia para o ensino da matemática. Conheci o livro *Hinos matemáticos* (LUCCHESI, 2015) e me apaixonei pela pessoa e pelo escritor Marco Lucchesi, à época Presidente da Academia Brasileira de Letras, uma pessoa ciente de seu papel social e da importância de se manifestar diante da atual crise cultural, política e econômica do nosso país. A professora se ofereceu para me orientar no desafio de unir literatura e matemática, deixando-me à vontade para decidir. Eu mudei meu objeto de pesquisa para poesia da matemática e o foco da minha pesquisa passou a ser os professores de outras redes de ensino e as possibilidades de trabalhar conceitos matemáticos por meio da poesia.

No segundo semestre, cursei três disciplinas: Educação, Memória e Linguagens, *Media Education* e Seminários de Pesquisa: Metodologias da Aprendizagem e Práticas de Ensino. Participei também do módulo internacional, que ocorreu de forma virtual, em parceria com o Instituto Bell-Hooks-Paulo Freire, em Paris.

No terceiro semestre do curso, em 2022, cursei a disciplina Educação e Fundamentos da Memória, com a valorosa participação da professora Judite Zamith Cruz, que traçou paralelos importantes entre a literatura brasileira e a literatura portuguesa e as possibilidades interdisciplinares que a literatura favorece em todas as partes do mundo.

O mestrado foi um divisor de águas na minha vida pessoal, mas principalmente na minha vida profissional, fazendo-me refletir profundamente sobre o meu papel na gestão da escola pública e avaliar a minha prática pedagógica deixada de lado em detrimento à gestão escolar. Ampliar meu olhar para a literatura e a matemática tem sido um constante e difícil desafio, trazendo à tona lembranças dolorosas e me fazendo questionar minha capacidade intelectual. Eu gosto de desafios e, parafraseando Ana Maria Haddad Baptista, transformei minha paixão triste em paixão alegre. Eu sigo em frente.

INTRODUÇÃO

Aprender é um exercício complexo, mas não precisa necessariamente ser difícil ou sofrido. Estabelecer relações, concatenar conhecimentos diferentes, que talvez não pareçam se comunicar, como a matemática e a literatura, bem como perspectivar novos olhares, é um grande desafio para a aprendizagem.

Por muito tempo, em grande parte por decorrência do legado iluminista, uma ideia parece ter prevalecido no pensamento moderno: a de que razão e emoção deveriam ocupar espaços completamente opostos e, consequentemente, convencionou-se alimentar também a ideia de que na matemática não seria possível estabelecer relações com saberes e áreas distintas de cálculos e de números.

Britto (2021) enfatiza que, o saber matemático foi sendo relegado ao universo das relações dicotômicas e binaristas, afastando os alunos de um contato mais humano com a matemática, gerando cada vez mais um número elevado de reprovações e de falta de interesse por uma disciplina que se encontra presente no cotidiano e na vida de todas as pessoas.

Contudo, não devemos esquecer que nem sempre foi assim, ou seja, nem sempre houve essa separação entre o conhecimento matemático e outras áreas. Na antiguidade clássica, era comum a formação que combinava todos os saberes, ou seja, a formação que não separava os saberes em domínios. Filósofos, incluindo Platão que foi mestre de Aristóteles, discutiam problemas em vários campos do conhecimento frequentemente.

Na literatura, é possível encontrar muitos exemplos de escritores e poetas que fizeram ou fazem uso dos saberes matemáticos em seus escritos, entre eles Álvaro de Campos, um dos heterônimos mais conhecidos do poeta português Fernando Pessoa (1888 – 1935). Nessa perspectiva interdisciplinar e dialógica, nossa proposta de trabalho convida professores e alunos a transpor os conhecimentos matemáticos conceituais para a linguagem literária.

A leitura e escrita são ferramentas para apropriação de conceitos específicos e como técnica escolhida para o desenvolvimento de um processo reflexivo acerca de tais conceitos. Apoiar-se na produção escrita aparece como alternativa (recurso) para expressão e para o estabelecimento de novos vínculos entre conhecimentos. A proposição de poemas e poesias matemáticos por parte dos professores cria

condições para que os alunos, numa perspectiva interdisciplinar e dialógica, elaborem e reelaborem o sentido dos conhecimentos aprendidos em matemática.

Cabe-nos explicitar, por meio de Paz (1982), as definições para poesia e poema para o leitor. Para ele, a poesia pode estar numa paisagem, nas pessoas, em fatos cotidianos, isto é, a poesia pode estar em nosso dia a dia em momentos, vivências e coisas que são poéticas. Ela pode acontecer por acaso, sem passar pelas mãos de um poeta e sua vontade criadora. O poético pode ser fruto do acaso.

O poema é obra literária, é uma criação artística e é linguagem. Pode ser construído de acordo com regras métricas ou rítmicas e pode possuir uma forma literária específica, como, por exemplo, o soneto. Entretanto, Paz defende que o poema não é uma forma literária em si, mas, sim, o ponto de encontro entre o ser humano (poeta ou o leitor) e a poesia. Poema, nesse sentido, é um objeto verbal, que pode conter, suscitar ou emitir poesia.

Apresentaremos um diálogo entre Marco Lucchesi, conforme se sabe, premiado poeta, escritor, romancista, ensaísta, tradutor, professor e esperantista brasileiro, membro da Academia Brasileira de Letras e Ubiratan D'Ambrósio faz-se essencial para o desenvolvimento desta pesquisa. Ubiratan, matemático e professor universitário brasileiro, ficou famoso por defender o estudo da matemática de forma humanizada de maneira que nos possibilita verificar que a transposição de conceitos matemáticos para a expressão através de poesias, amplia o repertório do aluno e o coloca como produtor de um conteúdo, possibilitando que ele perceba, na disciplina matemática, um caráter processual e relacional.

Em levantamento no site da Capes, sobre o objeto de pesquisa, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: literatura e matemática; Etnomatemática e língua portuguesa; interdisciplinaridade entre literatura e matemática. Utilizei diversos filtros e não encontrei dissertações que contemplassem meus interesses de estudo.

Passei a buscar em outras plataformas e, na Scielo, encontrei alguns artigos que vinham ao encontro do meu pensar. Para refinar a pesquisa, outros filtros foram utilizados:

Tipo: Mestrado Profissional.

Ano: 2010 a 2020.

Grande área de conhecimento: Multidisciplinar; Ensino aprendizagem; Ensino na educação básica; Ensino de matemática.

Área de conhecimento: Literatura.

Área de concentração: Docência para Educação Básica; Ensino; Ensino de Matemática; Ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática.

Durante a pesquisa, deparei-me com a Tese de Doutorado intitulada *Pedagogia Etnomatemática: ações e reflexões em matemática do ensino fundamental com um grupo sociocultural específico*, de Francisco de Assis Bandeira, na qual o autor analisa a utilização da pedagogia Etnomatemática em seu grupo de alunos de quinto ano do ensino fundamental, procurando uma relação entre cognição e cultura.

Passei a buscar o tema em outras plataformas e sites, encontrando quatro artigos.

O primeiro, intitulado *Poemas matemáticos: uma proposta de diálogo entre Língua portuguesa e Matemática*, foi publicado na Revista Cadernos de Estudos e Pesquisas na Educação Básica da UFPE, em 2018, no qual as autoras Natália Ubirajara Silva e Virginia Crivellaro Sanchotene apresentam uma proposta de trabalho interdisciplinar entre matemática e língua portuguesa, por meio da concepção dialógico-intencional, tendo o aluno como sujeito ativo.

O segundo artigo, intitulado *A importância da Leitura e da Literatura no Ensino da Matemática*, de Tatiana Roedel, foi apresentado no XX EBRAPEM (Encontro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática, ocorrido em Curitiba, no ano de 2016. Neste artigo, a autora tem por objetivo verificar as contribuições da contação de histórias para o ensino da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental.

No artigo intitulado *Interfaces da Educação Matemática com a Literatura*, Mauro Luís Borsoi Britto discute a interface entre saberes comuns à educação matemática, bem como a outros campos epistemológicos, como literatura, buscando evidenciar o caráter multidisciplinar do trabalho em questão. O artigo direcionou meu olhar para questões que eram um pouco nebulosas inicialmente. Posso confessar que após a leitura de seu artigo eu defini onde gostaria de chegar.

O último artigo encontrado, trabalho de divulgação de Severino de Barros Melo, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, intitulado *Matemática, Literatura e Contemporaneidade: desafios e possibilidades de uma prática interdisciplinar*, no qual o autor propõe aos docentes ferramentas que os auxiliem a

identificar possibilidades e desafios de uma prática interdisciplinar, envolvendo matemática e literatura, sob o olhar do educador matemático.

À medida que me aprofundei os textos do poeta Marco Lucchesi, novas oportunidades se abriram e conheci a tese de doutorado de Ricardo de Souza (2021), intitulada *Marco Lucchesi: literatura e matemática*, na qual o autor, por meio de textos escritos ou traduzidos por Lucchesi, mostra um diálogo conceitual da literatura com a matemática. Essa tese aprofundou minhas impressões a respeito de Lucchesi e da matemática, sob o olhar do autor que é matemático e me mostrou a importância de aprofundar os estudos referentes a multidisciplinaridade na educação.

Inquietações de como é possível tornar o ensino de matemática prazeroso, se conseguimos trabalhar a matemática através da poesia, se a matemática pode despertar reflexões sobre questões do cotidiano, tomaram meu pensamento e meus sentimentos mais profundos em relação a uma disciplina da qual sempre me desvencilhei vieram à tona. Porém, à medida que passei a detalhar as poesias de Marco Lucchesi senti uma transformação silenciosa de meus sentimentos em relação a matemática.

Para Valle (2020) a matemática atinge poucas pessoas devido a maneira como nos tem sido apresentada: fadada a ser compreendida, apreendida e utilizada apenas por deuses e gênios. O autor esclarece que, embora tenha se estruturado para servir um corpus de conhecimento sistematizado e organizado em torno do discurso científico, a matemática como linguagem pode ser entendida como um exercício de fé. Será?

Conhecendo o pensamento de Lucchesi e como ele, acreditando em uma educação em que estejam presentes os estudos de ética e de responsabilidade social, lutamos por uma educação possível de levar as novas gerações uma alternativa de aprendizagem. Para levar a diante esta proposta entendemos que a poesia da matemática pode ser, sem dúvida uma das maneiras de incentivar a busca pela aprendizagem significativa e, consequentemente pela paz visto que a matemática é um conhecimento humano.

No primeiro capítulo intitulado *Literatura e matemática: sentimento e razão* faremos uma breve abordagem sobre a equivocada ideia de que matemática representa a razão enquanto a literatura, a emoção. Para exemplificar, partimos da

epígrafe do poeta Marco Lucchesi referindo-se a Ion Barbu ao citar livro Alice no País da Maravilhas, no qual poesia e geometria se encontram.

Sob o olhar de escritores e matemáticos, discorreremos sobre a possível relação entre escritores e matemáticos acerca da matemática, a integração leitura, literatura e educação, e fecharemos o capítulo mostrando como a matemática está presente na literatura por meio de conhecidos textos de autores nacionais e internacionais.

No segundo capítulo, carinhosamente denominado *O poeta e o matemático: um diálogo entre Marco Lucchesi e Ubiratan D'Ambrosio* traçaremos um importante diálogo entre o escritor Marco Lucchesi e o matemático Ubiratan D'Ambrosio na perspectiva da Etnomatemática. O importante estudo revolucionou o ensino da matemática nas escolas brasileiras e aproximou os autores que descobriram ter muito em comum, principalmente a certeza de que poesia e matemática não são inimigas. Ainda neste capítulo, mostraremos que poesia e matemática não são inimigas e apresentaremos a poesia da matemática de Marco Lucchesi por meio de poemas e aforismos.

No terceiro capítulo denominado *O professor, a educação e a poesia na matemática* apresentaremos a pesquisa aplicada a professores de matemática que lecionam em turmas de Ensino Médio. O objetivo da pesquisa é investigar a possibilidade de utilizar a poesia como estratégia para o ensino da matemática pelo olhar dos profissionais. Utilizamos poemas do escritor Marco Lucchesi, nos quais a matemática está presente de forma conceitual para exemplificar as possibilidades. No âmbito da pesquisa pudemos conhecer um pouco sobre a formação acadêmica dos profissionais e seus interesses de leitura.

Dado o exposto, esperamos que os leitores aproveitem as informações e análises que serão apresentadas para reverem suas práticas escolares ou as apresentarem aos que se interessam em fazer da poesia uma das alternativas didáticas para o ensino e a aprendizagem da matemática. Ao concluirmos a pesquisa, esperamos contribuir para uma educação significativa e transformadora.

CAPÍTULO 1 – LITERATURA E MATEMÁTICA: SENTIMENTO E RAZÃO

Nepote (2012 p. 20) relata que as relações entre o saber científico e a arte poética são de ida e volta, poesia e ciência têm em comum o traço preeminente que a intuição desempenha nelas. A poesia alcança um novo horizonte de sentidos enquanto a ciência inventa novas imagens para reescrever o mundo.

A ciência e a poesia enriquecem nossa linguagem, alargam nossa imaginação e aguçam nosso olhar para explorar a surpresa e o mistério das coisas. Na escola, o conhecimento científico tem a qualidade de construir perguntas e respostas precisas, principalmente no que se diz respeito a matemática.

Mais do que nunca o saber matemático é necessário em uma sociedade complexa e cada dia mais tecnológica. No entanto, a cultura da matemática necessita de incremento, há um paradoxo determinando que a disciplina mais “valorizada” é a mais inacessível. A maioria das pessoas a considera chata, difícil de ensinar e de aprender. Muitos pais já consideraram seus filhos pouco inteligentes, inseguros, pois a natureza do conhecimento matemático é muito diferente de outros tipos de conhecimento. Conceitos abstratos existem em qualquer ciência, mas esquece-se de que o conhecimento matemático é dependente de uma linguagem específica (linguagem matemática) envolvida pela tradução da linguagem natural (a língua materna).

Para Larrosa (2004, p. 334) por concepção técnica da linguagem a língua é um instrumento de comunicação, a língua é um suporte de ideias, sentimentos e expressões. A língua suporta e transporta a informação. Neste sentido, entendemos que a matemática faz-se entender através da linguagem.

1.1 Escritores e matemáticos: um olhar possível

Para o matemático Ion Barbu¹ existe uma terra, de imprecisas coordenadas, onde a poesia e a geometria se encontram. Talvez no espelho de Alice, no corpo

¹ **Ion Barbu** (nascido Dan Barbilian; Câmpulung, 19 de março de 1895 – Bucareste, 11 de agosto de 1961) foi um escritor e matemático romeno.

friável do número ou na pele porosa da palavra, pois tudo é linguagem. Ou ainda no espaço entre vogais, na curva imperiosa de um fractal. Sendo linguagem, também é silêncio. (LUCCHESI, 2019a, p. 11).

Nosso objetivo é refletir sobre o ensino de literatura aliada à questão do ensino-aprendizagem e a utilização da poesia como recurso para ensino e aprendizagem da matemática, apresentando uma possibilidade alternativa a professores e alunos. Na atual conjuntura sociopolítica, torna-se fundamental buscar novas propostas curriculares que venham reafirmar a escola como o lugar do conhecimento, do convívio e da sensibilidade, condições imprescindíveis para a constituição da cidadania. Desta forma, queremos dizer que a adoção de novos instrumentos culturais leva a novos caminhos pedagógicos.

Quebrar paradigmas diante de uma concepção firmemente estabelecida, admitida como verdade à luz do bom senso, sem uma análise apurada do que verdadeiramente significa trabalhar o concreto em consonância com o abstrato, num possível entrelaçamento do literário com o social, é um trabalho árduo. A imagem popularmente negativa da matemática tem a ver com a herança absolutista que a considera como saber absoluto, certo, imutável, com firmes bases dedutivas.

Para a maioria dos olhares e dos multiplicadores de vozes pronunciadas sem a menor fundamentação, as ciências e a literatura trilham caminhos opostos que, talvez, jamais se encontrem na escala dos grandes saberes. Entretanto, para aqueles que conseguem entender que o mundo é um todo e que, de alguma forma, todas as coisas estão interligadas, percebem que ciências e literatura possuem objetivos que se interseccionam na escala das belezas fundamentais, da verdade, do mistério e dos encontros, sobretudo, paradoxais. (BAPTISTA, 2020a, p. 28).

A definição mais antiga da literatura é aquela construída por Aristóteles, que a definiu como forma de imitar ou representar a realidade mediante as palavras, não de maneira absoluta e definitiva. Na verdade, em cada leitor, a literatura se relaciona de um jeito diferente. A leitura de um poema pode ser um modo de entender os próprios sentimentos para algumas pessoas, enquanto para outras, um romance pode funcionar como uma maneira de conhecer um mundo diferente do seu.

A leitura oportuniza diferentes experiências aos leitores, como refletir sobre filosofias de vida, encontrar uma forma profunda de pensar a sociedade, a política

e os desafios do cotidiano. Não obstante, é possível dizer que a literatura tem papel fundamental na construção do homem enquanto sujeito e cidadão. Por meio dela, é possível compreender a si mesmo e as diversas dinâmicas sociais do mundo, à medida que reflete a cultura de um povo, a língua, as manifestações culturais. A literatura é um dos domínios da língua e seu conhecimento se faz necessário como instrumento de comunicação e de expressão.

O texto literário é expressão cultural, sendo, ao mesmo tempo, produtor e produto da cultura, expressando as visões de mundo conflitantes, que se encontram e se chocam, num amplo diálogo entre umas e outras. Por essa característica, a literatura é capaz de propiciar condições para a expansão do pensamento no indivíduo. É instrumento e meio de ensino de muitas áreas do conhecimento, além dela própria. Por meio da literatura se conhece a história de um povo, procura-se entender todas as modificações que a produção literária passou ao longo da evolução da sociedade. Analisar e compreender literatura são fundamentais para entendermos melhor o contexto histórico em que o texto foi escrito. Literatura é conhecimento, análise, reflexão e transformação. Literatura é linguagem!

Originária da Mesopotâmia, a matemática surgiu como uma necessidade básica do homem e seguiu caminhos diferentes nas diversas culturas.

Segundo Ernest (2000, p. 11), foi por meio da filosofia absolutista que a matemática passou a uma imagem negativa, considerada como um corpo de saber objetivo absoluto, certo e imutável, que se apoia em bases firmes da lógica dedutiva. Para Vergani (1993, p. 11), é no mínimo curioso que uma disciplina dotada de características universais, aceita como instrumento de comunicação humana, seja vista essencialmente como técnica, destinada à compreensão de poucos.

Faz-se necessário enfatizar que essas filosofias absolutistas da matemática não tentam descrever a matemática ou o conhecimento matemático, mas estão interessadas no projeto epistemológico de fornecer sistemas rigorosos que garantam o conhecimento matemático bruto.

Geralmente, a matemática é considerada como algo difícil, frio, abstrato, teórico e que escapa à razão, mas ao mesmo tempo como algo importante e característico do gênero masculino, considerado remoto e inacessível a qualquer pessoa que não seja muito inteligente.

Um breve exemplo sobre a ideia de disciplina racional (matemática) versus disciplina contextualizada (literatura), como antagonismo entre os intelectuais e matemáticos de maneira perceptível e questionável é a biografia de Ada Lovelace, filha de George Gordon Byron, 6º Barão Byron, conhecido como Lord Byron (1788-1824) foi um importante poeta do século XIX, um dos principais representantes do romantismo inglês, criador de personagens sonhadores e aventureiros que desafiavam as convenções morais e religiosas da sociedade burguesa, uma das figuras mais influentes do romantismo. Ada foi essencial para o desenvolvimento tecnológico numa época em que nem se falava em tecnologia. Foi a programadora do mundo, responsável pelo primeiro algoritmo que foi usado por uma calculadora chamada de Máquina Analítica, o mais próximo do que seria um computador no começo do século XIX. Já a figura de Byron confundia-se com a de seus heróis: orgulhoso, irreverente, melancólico, misterioso e conquistador, e a esposa temia que os comportamentos “negativos” fossem despertados na filha.

Ada havia herdado do pai o espírito romântico, característica que sua mãe tentava equilibrar fazendo com que ela recebesse aulas de matemática; ela queria ter certeza de que Ada não ficaria igual ao pai, e parte da sua estratégia foi fazer com que a garota estudasse matemática de maneira rigorosa, como se isso fosse um antídoto contra a imaginação poética. (ISAACSON, 2014, p. 25).

A própria Ada, quando mais velha, tentava conter sua imaginação e seus instintos, aprofundando-se na matemática.

“Devo parar de pensar em viver por prazer ou autogratificação”, escreveu para seu novo tutor. “A aplicação dedicada e intensa a assuntos de natureza científica hoje parece ser a única coisa que impede que minha imaginação corra solta [...]. Parece que a primeira coisa a fazer é um curso de matemática”. Ele concordou com a receita: “Você está certa em supor que seu recurso mais importante e sua principal salvação no momento estão em um caminho de estudo intelectual sério. Para esse objetivo, não há disciplina comparável à matemática”. Ele receitou geometria euclidiana, seguida de uma dose de trigonometria e de álgebra. Isso devia curar qualquer um, ambos pensavam, da possibilidade de ter paixões artísticas ou românticas em excesso. (ISAACSON, 2014, p. 25-26).

Ada nunca foi uma grande matemática, mas como dedicada aluna e pesquisadora trouxe grandes contribuições à ciência; porém, sua capacidade de apreciar a matemática, dom que falta a muitas pessoas, despertou-lhe o olhar

sensível à disciplina, fazendo-a perceber a possibilidade de uma linguagem agradável, trazendo olhar poético e harmônico às descobertas realizadas.

Apesar dos esforços da mãe, ela continuava sendo filha de seu pai, com uma sensibilidade poética que lhe permitia ver uma equação como se fosse uma pincelada que pintasse um aspecto do esplendor físico da natureza, assim como ela conseguia visualizar “o mar cor de vinho” ou uma mulher que “anda sobre a beleza, como a noite”. (ISACSSON, 2014, p. 29).

Tais pensamentos referentes à literatura e à matemática foram alimentados por séculos, por meio da ideia de que matemáticos são infalíveis, seguros, extremamente inteligentes, quando na verdade são pessoas normais, apesar de lidarem com uma disciplina que, segundo Valerio (2021), não dá margem para a ignorância do erro e, portanto, com frequência o erro não é defeito moral ou característica de uma classe social, mas apenas um dos modos para continuar a pesquisa, redirecionar o procedimento lógico ou mesmo trocá-lo. Assim, de fato, o erro dos matemáticos não existe.

A matemática, segundo Valerio (2021), não está entre as necessidades ou qualidades de uma pessoa culta, de um intelectual. Na maior parte do tempo, e pela maior parte das pessoas, ela é considerada uma disciplina asséptica, no sentido de inútil, para entabular uma conversa e, portanto, comunicar-se, confrontar-se, enfrentar problemas práticos, discutir, descrever, participar da vida política.

Matemática também é conhecimento, análise, reflexão e transformação. Portanto, por que não aprender matemática, unindo-a à literatura, já que, para Valerio (2021), a matemática que se estuda na escola está fora do tempo e do espaço, portanto, fora da História? Sim, o teorema de Pitágoras² vem antes do teorema de Weierstrass³; mas por que se chegou à formalização do conceito de limite muitos séculos depois da utilização do próprio conceito?

Baptista (2012) enfatiza que as ciências, de modo geral, inclusive as mais pretensamente exatas são frutos de uma *construção humana*. Todas elas. Nenhuma escapa.

² O **teorema de Pitágoras** diz que o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. Podemos utilizar esse **teorema** para facilitar o cálculo da diagonal de um quadrado e altura de um triângulo equilátero (triângulo com os lados iguais).

³ O **teorema de Weierstrass** afirma que toda função real contínua definida em um intervalo $[a, b]$ de \mathbb{R} pode ser aproximada uniformemente em $[a, b]$ por uma sequência de polinômios.

Sendo fruto da criação e invenção humanas, a matemática não evoluiu de forma linear e logicamente organizada. Desenvolveu-se com movimentos, com rupturas de paradigmas. O acervo de conhecimento matemático tem sido preservado e exposto pela via da dedução lógica, num âmbito de um sistema de axiomas. A comunicação do saber matemático, seja nos livros, seja nos ambientes escolares, tem tradicionalmente seguido esse caminho ao longo de sua história, de maneira que literatura e matemática pareçam antagônicas, porém

[...] a ciência e a literatura não são inimigas. Não se limitam a campos de guerra. Não se excluem como dois corpos estranhos e antagônicos. Integram uma intensa e profunda situação cultural. Leonardo da Vinci, passado meio milênio, ainda é fonte de inspiração para o diálogo entre dois mundos que se abraçam, entre dois polos que se nutrem e se inauguram. Os olhos de Mona Lisa e a projeção perspectiva, arte e ciência constituem um só gesto. Formas de chegar mais longe, mediante poéticas ousadas, que se interpenetram: tornam as fronteiras suaves, subvertem ideias fixas, propõem desenhos e gradientes. (LUCCHESI, 2020a, p. 9).

O pensamento heurístico, que se refere ao processo pedagógico de encaminhar o aluno a descobrir por si mesmo o que se quer ensinar, a intervenção criativa e o senso estético favorecem a intuição e a reflexão como forma de conhecimento direta que nos faz pressentir a verdade, adivinhar a solução de um problema, descobrir algo novo, sendo chamada de antecipadora, adivinhadora, inventiva, criadora.

Nepote (2012) salienta que, enquanto lemos, vamos nos convencendo de que a história que extraímos do texto e que aparece em nossa cabeça termina – se é que termina mesmo – muito longe da página, em outro lugar e em outro tempo. Para ele, os textos mudam conforme nós mesmos mudamos e ocorre que, com frequência, esquecemos que a ciência e a literatura são empreendimento igualmente criativos, modelos complementares para a exploração. É possível rastrear, em qualquer época da história, escritores inclinados à ciência, assim como cientistas atentos à literatura. Baptista (2020a, p. 28) enfatiza, por meio da fala de Edward Wilson, que o processo criativo é parecido para cientistas e escritores:

O cientista ideal pensa como um poeta e só então trabalha como um contador. Devemos ter em mente que os inovadores, tanto na literatura quanto na ciência, são basicamente sonhadores e contadores de histórias. Nos primeiros passos da criação tanto da literatura quanto da ciência, tudo que há na mente é uma história.

Para Poincaré (2008), todos os cientistas que se beneficiaram da educação clássica felicitam-se por isso, enquanto os que dela foram privados o lamentam, em sua maioria. Por que uns se felicitam por essa formação, enquanto outros lastimam não a ter? Será apenas porque a ciência não é tudo, porque primeiro é preciso viver e porque a cultura nos leva a descobrir, ao mesmo tempo, novas razões para viver e novas fontes de vida? Não. Todos sentem confusamente que não é apenas ao homem, mas ao próprio cientista, que as humanidades são úteis.

Afinal, ambos são leitores e escritores.

1.2 Leitura, literatura e educação

Leitura: círculo hermenêutico permeável, que jamais se fecha. (LUCCHESI, 2022, p. 7).

Nas atividades escolares são estabelecidas cobranças para que estudantes leiam livros didáticos e literários durante o horário de aula ou extraclasse, sendo que muitas vezes a leitura é compreendida como algo obrigatório e relacionado apenas às disciplinas da área de humanas, principalmente na disciplina de Língua Portuguesa. Entretanto, o trabalho com a linguagem e leitura também pode ser pensado como uma atividade que permite o empoderamento intelectual em diversas áreas do conhecimento, dentre elas, a Matemática, considerando que, para o desenvolvimento do raciocínio lógico, é fundamental que seja despertado nos estudantes a capacidade de interpretação, por meio da leitura.

A palavra ler vem do latim *legere*, significando ler e colher, interpretando símbolos gráficos de modo que se tornem compreensíveis. Vargas (2021) esclarece que a leitura se constitui em uma das atividades humanas essenciais: pensar, falar, ouvir e ler. Ler significa apoderar-se daquilo que está distante dos sentidos, e ajudar a perceber o conteúdo informativo de um texto é fundamental para que se desenvolva o gosto pela leitura.

A utilização da leitura nas aulas de matemática abre possibilidades ao professor de trabalhar diversos conteúdos de maneira contextualizada, ampla, e com uma linguagem mais fácil de ser entendida, ligando os conceitos matemáticos e a realidade, mostrando de forma prática a utilização da matemática na vida de cada um. (ROEDEL, 2016, p. 3)

Para Wolf (2019), o que lemos, como lemos e por que lemos são fatores de mudanças no modo como pensamos, tornando-se a leitura o fator catalisador de transformação do desenvolvimento nos indivíduos e nas culturas letradas. À medida que qualificamos a leitura, qualificamos nosso pensamento; portanto, ler significa colher conhecimentos, e o conhecimento é um ato criador, pois obriga o leitor a redimensionar o que já está estabelecido, introduzindo seu mundo em nova série de relações e em um novo modo de perceber o que o cerca (VARGAS, 2021).

Para que o indivíduo consiga aproveitar o máximo de informações existentes em um texto, é necessário que se torne leitor e não ledor. Essa diferença se faz pela qualidade da decodificação, na forma de sentir e perceber o que está escrito. Vargas (2021) salienta que o leitor adquire, por meio da observação mais detida e da compreensão mais eficaz, uma percepção mais crítica do que é lido, ou seja, chega à política do texto.

De acordo com Baptista e Pérez López (2022), pesquisas atuais, das mais variadas origens, indicam que a leitura é uma das grandes responsáveis pelo discernimento que cultiva e alimenta nosso senso crítico, pois é um processo que preenche os vazios que inundam o pensamento.

Freire (1989) salienta que fazer a leitura significa ler a realidade de forma crítica, enfrentando as mudanças de um mundo cheio de desigualdades. Ler é transformar a realidade, instigando o ser humano a sair do papel de mero receptor de ideias para desafiante, interpretando e reinventando o mundo, na busca da liberdade. Para o pensamento freiriano não basta apenas entender o que está impresso ou compreender os signos linguísticos, é essencial determinar como as dimensões ideológicas se estabelecem e criam a realidade na qual o indivíduo está cercado.

A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto. (FREIRE, 1989, p. 9).

Ao referenciar as relações entre texto e contexto, o autor se refere à leitura de mundo que o ser humano absorve durante sua vida, suas experiências, sua memória, onde a compreensão crítica já se insere, mesmo antes de tomar conhecimento do processo da leitura escrita. Essa leitura experienciada de mundo

se faz presente desde o momento do nascimento, quando do contato do ser humano com o mundo à sua volta. Aos poucos, essa leitura experienciada se acumula em forma de conhecimento. Não há como descartar esse conhecimento adquirido.

Ler é uma operação inteligente, difícil, exigente, mas gratificante. Ninguém lê ou estuda autenticamente se não assume, diante do texto ou do objeto da curiosidade a forma crítica de ser ou de estar sendo sujeito da curiosidade, sujeito da leitura, sujeito do processo de conhecer em que se acha. Ler é procurar ou buscar criar a compreensão do lido; daí, entre outros pontos fundamentais, a importância do ensino correto da leitura e da escrita. É que ensinar a ler é engajar-se numa experiência criativa em torno da compreensão. Da compreensão e da comunicação. E a experiência da compreensão será tão mais profunda quanto sejamos nela capazes de associar, jamais dicotomizar, os conceitos emergentes na experiência escolar aos que resultam do mundo da cotidianidade. (FREIRE, 1997, p. 29-30).

Dentre os vários tipos de leitura, a literatura informa, por meio de dimensões que não as da realidade. Falamos aqui da literatura não informativa, mas por meio da sua ambiguidade e inúmeros significados.

O poder da palavra ou da literatura se institui justamente por ser produtora de conhecimento. Constitui, pela beleza, uma geografia espiritual de encantamento enquanto vai preservando, no homem, valores de cultura – seu lado humanizado. Longe de se opor ao conhecimento científico, ela será sempre indispensável complemento. A literatura é um modo de conhecimento e de ação diferente da ciência à qual não pode nem poderá identificar, ela responde a necessidades sociais e individuais, além de ter uma função necessária, revolucionária na medida em que responde a necessidades de conhecimento e de transformação do mundo. (GONÇALVES FILHO, 2000, p. 15).

Partindo deste conceito, entendemos que a literatura traz novas perspectivas, visões de mundo contextualizadas e está em constante materialização do sentimento e visão do homem em seu cotidiano, representando diversas percepções da realidade. Quem possui o hábito de leitura, por consequência, escreve bem, sabe expressar-se com facilidade e de maneira correta, consegue interpretar todo tipo de situação textual, possui argumentos críticos, entre outros aspectos positivos que podem auxiliar no ensino da matemática, por exemplo. A leitura tem a capacidade de mudar o rumo da vida das pessoas.

Para Silva (2014), ler, analisar, interpretar e julgar um texto literário pode ter os mais diversos sentidos para as sociedades letradas, mas talvez nenhum seja tão importante quanto à capacidade de conferir ao homem uma experiência ontológica.

É importante lembrar que ontologia é o ramo da filosofia que estuda conceitos como existência, ser, devir e realidade. Inclui as questões de como as organizações são agrupadas em categorias básicas e quais delas existem no nível mais fundamental. Relativo à ou próprio da ontologia, a investigação teórica do ser.

A leitura da literatura, por meio do envolvimento físico e psicológico dos sentidos, pelo aguçamento da curiosidade e pelas possibilidades emotivas que um livro pode conter, aprimora a linguagem e desenvolve a capacidade de comunicação com as diferentes esferas mundiais. Contudo, faz-se necessário um modo diferente de apreensão e intelecção. A leitura literária requer, segundo Silva (2014), a mobilização não apenas de uma perspectiva interpretativa e analítica, mas também crítica, favorecendo assim a literatura enquanto conteúdo interdisciplinar.

Mesmo com a amplitude de discussões que os livros de literatura possibilitam, é necessário um olhar criterioso quanto ao valor estético e literário dessas produções. Por meio da criação de novos caminhos para a didática da matemática, formalizaremos um ensino concreto e de qualidade. A literatura mostrará aos estudantes que a matemática foi inventada e aperfeiçoada constantemente, a partir da necessidade do homem de evoluir. Essa evolução contribuiu de forma definitiva para a modernização e informatização do mundo contemporâneo.

1.3 A matemática na literatura

Essa atitude há de trazer novos ventos para as matemáticas no Brasil, rompendo uma cláusula de barreira cultural. O direito dos meninos e das meninas de sonharem nos campos do pensamento matemático. (LUCCHESI, 2015, p. 54).

Matemática e literatura, como disciplinas acadêmicas, acabaram por tomar caminhos opostos, pois desde o início do processo escolar há ênfase nos aspectos que separam as duas, quase sempre em detrimento da matemática, que é tida como a vilã da história. Na relação, ambas as disciplinas ganham e os alunos têm a oportunidade de, por meio de uma metodologia alternativa, aprender matemática se divertindo. Há um desinteresse enorme pela leitura, especialmente na disciplina de

matemática, como se os signos desta matéria não necessitassem ser expressos por meio de uma situação-problema, redigida em forma de texto. Com isso, a imagem social da matemática pode ser considerada a pior possível, talvez pelo fato de que a matemática, enquanto área de saber de enorme riqueza, é possuidora de uma linguagem própria, possuidora de um código particular, com uma gramática que é usada por certa comunidade.

A matemática é vista como algo integrado a nossa própria vida cotidianamente, quando fazemos um pagamento, medimos uma área, uma roupa, construímos uma casa; ou seja, ela é indispensável e está integrada em nossa vida. Para Monteiro e Pompeu Júnior (2001), a matemática e sua relação com o cotidiano podem ser explicadas por inúmeros acontecimentos. Heródoto acreditava que a geometria se originara no Egito, da necessidade prática de fazer medições da terra após cada inundação no vale do rio Nilo; mas, com o desenvolvimento da ciência grega, passou a ser vista de outra forma e ter um caráter dedutivo.

Em 1307, o italiano Dante Alighieri (1265-1321), considerado o maior poeta da língua italiana, iniciou a escrita da obra *Divina Comédia*, concluindo-a pouco antes de sua morte (1321). A obra é um poema narrativo rigorosamente simétrico, planejado para narrar uma odisseia pelo *Inferno*, *Purgatório* e *Paraíso*. O autor descreve cada etapa da viagem com detalhes quase visuais, na qual o personagem da história é guiado, pelo inferno e purgatório, pelo poeta romano Virgílio, e no céu por Beatriz, sua musa, em várias de suas obras.

O poema simétrico, baseado no número três, é escrito utilizando uma técnica original conhecida como *terza rima*. As estrofes possuem dez sílabas (hendecassílabos), com três versos cada, rimam da forma ABA, BCB, CDC etc. Os três livros que formam a *Divina Comédia* possuem 33 cantos cada, variando de 40 a 50 tercetos, que terminam com um verso isolado no final.

Fernández (2021) cita que há uma relação entre estrelas, deuses, arquétipos⁴, mônadas⁵, átomos, números e matemática, tornando a Divina Comédia

⁴ Arquétipo: conceito da psicologia utilizado para representar padrões de comportamento associados a um personagem ou papel social. A mãe, o sábio e o herói **são** exemplos de **arquétipos**. Esses “personagens” têm características percebidas de maneira semelhante por todos os seres humanos. Disponível em: <https://www.significados.com.br/arquetipo/>. Acesso em: 21 jun. 2022.

⁵ Mônadas: substâncias individuais criadas por Deus. Se **são** simples, como vimos, não podem ter partes e, portanto, não **são** extensas (ter propriedades físicas). Se não têm partes, **são** indestrutíveis porque, diz Leibniz, a destruição envolve separação das partes. Disponível em:

uma matemática sagrada, na qual diz-se que está completo tudo o que chega ao estado quatro de sua realização (por exemplo, fogo, ar, água e terra), dado que cada elemento se soma aos anteriores e, assim, dizer 4 é como dizer 10. Sendo 10 ($1+2+3+4$) o número triangular por excelência (junto com o 3 ou o próprio triângulo).

Cabe, aqui, ressaltar a importância da literatura como meio de reflexão filosófica, política e social utilizada na poesia dantesca como citado por Marco Lucchesi, grande estudioso da obra no Brasil.

A poesia de Dante permanece viva, com uma notável atualidade. Trata-se da refundação da poesia, como sabemos todos, não apenas teológica ou filosófica, mas igualmente política, vivida com ardor e esperança. Ódio ostensivo e tênuê desejo de reconciliação. (LUCCHESI, 2020b, p. 75).

Por muitos anos, esta forma de escrita na qual se contam estrofes, combinam-se rimas, estabelecem-se relações matemáticas com fenômenos da natureza e com a filosofia, foi a única ligação entre a literatura e a matemática.

Para Fux (2017), refletir sobre a matemática e literatura é uma tentativa de mostrar as possíveis interfaces entre esses dois modos de discurso. No comparatismo, não é mais a divergência linguística que serve à comparação, mas a variante de linguagens, de campos disciplinares e de formas de expressão. Apesar de consideradas distintas, literatura e matemática podem e devem se entrelaçar, misturar e compartilhar saberes.

Historicamente, encontramos, além de livros que tratam diretamente da temática, outros em que ela faz parte das sugestões dos educadores/pesquisadores, e ainda vários artigos publicados, que estudam o tema de algum modo. A integração da matemática com a literatura pode tornar o processo de ensino e aprendizagem atrativos para alunos e professores, como observado a seguir:

Diariamente convivemos com vários tipos de linguagens, tais como: corporal, de mímica, de barras, culta, inculta, artística, gráfica, cada uma com suas características e seus modos de expressão. A matemática também possui uma linguagem própria que se apresenta com seus termos, símbolos, tabelas, gráficos, entre outros. [...] Como toda linguagem, a linguagem matemática é um movimento na história das civilizações. Houve época em que ela era prolixo e ambígua, por exemplo: no Egito antigo, a variável (ou incógnita) era “ahá”, que significa montão (no sentido de muitos). Já os europeus e árabes escolheram a palavra “coisa” para

designar quantidades desconhecidas. Euclides utilizava figuras (linguagem geométrica) para estudar questões de aritmética ou de álgebra; [...]. Até o século XVI, a linguagem matemática não utilizava vírgula (decimal), nem os sinais de vezes, maior, menor e igual. [...] Com o objetivo de tornar-se mais precisa a linguagem matemática evoluiu, pois tanto a figura como a palavra, muitas vezes são ambíguas. No entanto, a história da matemática mostram-nos que não foi sem dificuldades que os matemáticos conseguiram formas de traduzir questões de linguagem vulgar para linguagens matemática e vice-versa. (LORENZATO, 2010, p. 43).

Se, ao nascermos, temos a necessidade de nos relacionar com o ambiente à nossa volta, precisamos nos fazer entender e, por meio dos instintos, utilizamos diversos mecanismos que facilitam nossa comunicação com o mundo; estabelecemos a linguagem por meio do olhar, do choro, do riso, pois comunicação é um dos meios mais eficientes de utilização da linguagem. Matemática e língua materna permeiam nossas mentes desde muito cedo, constituindo nossos sistemas de representação, que utilizamos para compreender e interpretar a realidade; ambas compartilham a mesma raiz, fazem parte do ferramental cognitivo humano, complementares e cooperantes, ajudam-nos na construção de nossa visão de mundo.

No entanto, quando nos referimos à matemática, enfatizamos o rigor como pré-requisito, dando ênfase ao estudo de axiomas e das definições de uma disciplina que, na escola, acostumou-se a trabalhar com números. E, muitas vezes, a inovação está apenas na interpretação dos números. A matemática, na escola, é ensinada no vazio.

Comparado à infelicidade de ser analfabeto, o analfabetismo matemático foi, em muitos casos, aparentemente, exibido com orgulho entre as pessoas instruídas em vários países. Na verdade, isso não significa que tais pessoas sejam completamente incompetentes com números, já que não têm problemas com a matemática que usam diariamente, mas sim se sentem incapazes de lidar com a matemática acadêmica, aritmética, matemática contextual. E até mesmo a Etnomatemática é entendida como algo diferente da matemática escolar ou acadêmica, pois consideram que esta última está mais próxima de sua realidade. Surgiu na década de 1970, com base em críticas sociais acerca do ensino tradicional da matemática, como a análise das práticas matemáticas em seus diferentes contextos culturais e o conceito passou a designar as diferenças culturais nas diferentes formas de conhecimento. Pode ser entendida como um programa

interdisciplinar que engloba as ciências da cognição, da epistemologia, da história, da sociologia e da difusão.

A ampla finalidade da Etnomatemática é reconhecer a cultura plural, que é responsável pela constituição do país e elaborar um padrão educacional que responda aos anseios de seu povo. Ela deve estar a serviço da construção da responsabilidade social e da cidadania. A Etnomatemática é uma abordagem histórico-cultural da disciplina, levando a matemática a ser compreendida não apenas como uma constituição social, mas também como uma construção histórica e política

Inúmeras são as obras que exploram a matemática em suas histórias. Citaremos algumas delas para exemplificar nossa proposta. Como revela Fux (2017), o hibridismo literário tem sido o caminho mais percorrido por novos autores, utilizando a matemática como estrutura e argumento ficcional em algumas obras literárias.

Lewis Carroll é o pseudônimo de Charles Lutwige Dogson (1832-1898), professor de matemática e lógica, que nasceu na pequena cidade de Daresbury, perto de Manchester, Inglaterra, em 1833. Formou-se com louvor na Universidade de Oxford, foi professor de matemática dessa mesma universidade e escreveu *Alice no país das maravilhas* (1865-1866), *Através do espelho e o que Alice encontrou lá* (1871), *A caça ao turpente* (poema, 1876), *Silvia e Bruno* (romance, 1889) e *Alice – canções de ninar* (1889). Em matemática, escreveu *Um tratado elementar sobre determinante* (1867), *Lógica simbólica* (1896) e *Euclides e seus rivais modernos* (1879).

Fux (2017) salienta que Lewis Carroll trabalhou e aplicou os conceitos matemáticos conscientemente em suas obras, deixando como legado, além de sua obra literária, alguns teoremas da matemática. Muitas passagens de *Alice no país das maravilhas* e *Alice através do espelho* estão carregadas de enigmas e problemas matemáticos.

Um exemplo dentre muitos encontrados na obra *Alice no País das Maravilhas* (CARROLL, 2019, p. 99) é a crítica à matemática sobre o conceito de números negativos ou o princípio de “quantidades inferiores a zero”. Quando Alice comenta sobre “[...] não ter tomado nada de chá até o momento, então não podia tomar mais”, o chapeleiro responde para ela: “Quer dizer que você não pode tomar menos... é muito fácil tomar mais de nada”.

Carroll demonstra, por meio de suas obras, que acreditava que a lógica era um objeto de curiosidade e criatividade para as crianças, e, com maestria, utilizou-se da literatura para criar a lógica de Alice e uma relação com a matemática.

Júlio Verne viveu na época das grandes descobertas científicas e divulgou-as em suas obras, levando a matemática à ordem do dia, fazendo a ela inúmeras menções, antecipando uma sociedade científica materializada no século XXI. Um exemplo citado por Mestrinho (2006) é um trecho do livro *A ilha Misteriosa* (1873), no qual um grupo de “náufragos” de uma viagem de balão vê-se obrigado a viver numa ilha, aparentemente deserta. No decurso da exploração da ilha, Júlio Verne explica, por meio de um diálogo entre duas das personagens, um conhecido resultado da geometria euclidiana:

— Conheces os primeiros princípios da geometria?
 — Um pouco, senhor Cyrus — respondeu Harbert [...]
 — E lembras-te bem de quais as propriedades dos triângulos semelhantes?
 — Sim — respondeu Harbert.
 — Os seus lados homólogos são proporcionais.
 — [...] acabo de construir dois triângulos semelhantes, ambos rectângulos [...].
 — Assim, como a distância da estaca à vara é proporcional à distância da vara à base da falésia, do mesmo modo a altura da vara é proporcional à altura dessa falésia. [...].
 Terminadas estas medidas, Cyrus Smith e o jovem Harbert voltaram às chaminés. [...]. Ficou então estabelecido que a falésia media trezentos e trinta e três pés de altura.

No Brasil, em 1938, na obra intitulada *O homem que calculava*, Malba Tahan (2013), pseudônimo do engenheiro Júlio Cesar de Melo e Sousa (1895-1974), escreve o romance no qual um peregrino chamado Hank Tade-Maiá viaja de Samarra a Bagdá em companhia do pérsio Beremiz Samir, que encontra pelo caminho. Ao longo da viagem, Beremiz resolve problemas das pessoas que encontra, usando a matemática, contando sua história e curiosidades. O livro ajuda o leitor a estabelecer uma relação próxima com a matemática, com situações trazidas como pano de fundo que, na maioria das vezes, são mais importantes do que o problema matemático em si.

Nos anos de 1961 e 1962, Malba Tahan ficou conhecido por ser um notável escritor e professor de matemática, e por ser um dos responsáveis em popularizar a matemática por meio da literatura. Em seu livro *Didática da Matemática* (TAHAN, 1961) fazia um alerta sobre a importância de que a matemática se relacionasse com

outras ciências e que mostrasse e comprovasse a sua importância em diferentes frentes, como a música, por exemplo. Mas, porque a matemática, cerne de tantas ciências e dotada de características universais, é vista como um conhecimento extremamente técnico destinado a ser compreendida por poucos? Uma disciplina voltada à compreensão tornou-se indecifrável para muitos, ampliando a dicotomia matemática x literatura no ambiente escolar, visto que não se ouve falar em “medo das palavras” ou da linguagem.

— Somos irmãos — esclareceu o mais velho — e recebemos, como herança, esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte e ao Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos e a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça parte e a nona parte de 35 também não são exatas?

— É muito simples — atalhou o Homem que Calculava.

— Encarrego-me de fazer, com justiça, essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que, em boa hora, aqui nos trouxe! Neste ponto, procurei intervir na questão:

— Não posso consentir em semelhante loucura! Como poderíamos concluir a viagem, se ficássemos sem o camelo?

— Não te preocipes com o resultado, ó Bagdali! — replicou-me em voz baixa Beremiz.

— Sei muito bem o que estou fazendo. Cede-me o teu camelo e verás no fim a que conclusão quero chegar.

Tal foi o tom de segurança com que ele falou, que não tive dúvida em entregar-lhe o meu belo jamal, que, imediatamente, foi reunido aos 35 ali presentes, para serem repartidos pelos três herdeiros.

— Vou, meus amigos — disse ele, dirigindo-se aos três irmãos —, fazer a divisão justa e exata dos camelos que são agora, como veem, em número de 36. E, voltando-se para o mais velho dos irmãos, assim falou:

— Deverias receber, meu amigo, a metade de 35, isto é, 17 e meio. Receberás a metade de 36 e, portanto, 18. Nada tens a reclamar, pois é claro que saíste lucrando com esta divisão! E, dirigindo-se ao segundo herdeiro, continuou:

— E tu, Hamed Namir, deverias receber um terço de 35, isto é, 11 e pouco. Vais receber um terço de 36, isto é, 12. Não poderás protestar, pois tu também saíste com visível lucro na transação. E disse, por fim, ao mais moço:

— E tu, jovem Harim Namir, segundo a vontade de teu pai, deverias receber uma nona parte de 35, isto é, 3 e tanto. Vais receber uma nona parte de 36, isto é, 4. O teu lucro foi igualmente notável. Só tens a agradecer-me pelo resultado! (TAHAN, 2013, p. 20).

Monteiro Lobato (1882-1948), foi um dos principais inauguradores no Brasil do gênero romance infantil. Além de romances de aventura (como os da coleção do Sítio do Picapau Amarelo), Lobato ousou ensinar ciência mediante seus livros voltados para o público infantil e, possivelmente inspirado pelo pedagogo Anísio

Teixeira, usou suas obras de maneira didática. Entre elas, podemos destacar a obra *Aritmética da Emília*, escrito em 1935. No que se refere especificamente ao ensino de matemática, o autor transformou seu romance em um livro didático de matemática básica, no qual ensina sobre algarismos romanos, números naturais, inteiros e problemas mais complicados, com tom de brincadeira e muitas traquinagens da boneca Emília e seus amigos.

Emília deu o desprezo, murmurando: "Fedor!", e o Visconde prosseguiu:
 — Atenção! Os artistas do País da Matemática vão entrar no picadeiro. Um, dois e... três! — rematou ele, estalando no ar o chicotinho. Imediatamente o cobertor que servia de cortina abriu-se e um grupo de artistas da Aritmética penetrou no recinto.

— São os ALGARISMOS! — berrou Emília, batendo palmas e já de pé no seu tijolo, ao ver entrar na frente o 1, e atrás dele o 2, o 3, o 4, o 5, o 6, o 7, o 8, o 9. Bravos! Bravos! Viva a macacada numérica!

Os Algarismos entraram vestidinhos de roupas de acrobata e perfilaram-se em ordem, com um gracioso cumprimento dirigido ao respeitável público. O Visconde então explicou:

— Estes senhores são os célebres ALGARISMOS ARÁBICOS, com certeza inventados pelos tais árabes que andam montados em camelos, com um capuz branco na cabeça. A especialidade deles é serem grandes malabaristas. Pintam o sete uns com os outros, combinam-se de todos os jeitos formando NÚMEROS, e são essas combinações que constituem a ARITMÉTICA. (LOBATO, 2009, p. 8).

Millôr Fernandes (1923-2012) também relaciona matemática e poesia na obra *Poesia Matemática* (2008). Utilizando-se de maneira criativa e original, o autor conta uma história de amor com um pouco de humor e muitas metáforas. A obra fez grande sucesso entre os educadores, tornando-se uma das obras mais vendidas do autor, apesar das muitas críticas em relação à postura machista e sexista do texto. Vale salientar que o principal a se observar é que se trata de um texto literário que pode ser trabalhado com crianças, jovens e adultos, no qual a poesia matemática constitui um discurso poético atravessado pelo discurso amoroso. Existem diferentes abordagens da poesia da matemática sendo que abordagem de Millôr Fernandes é pedagógica e lúdica enquanto o poeta Marco Lucchesi, traz abordagens conceituais e profundas.

Sabemos que um texto literário revela significados, mas nem sempre revela sentidos de primeira mão. Estes estão subjacentes à prática discursiva, cuja forma de utilização dos elementos da estrutura linguística pode ser decisiva para hospedar sentidos nem sempre claros ao leitor desatento. Entretanto, segundo Fux (2017, p. 30-31):

Na ligação entre matemática e literatura, quanto mais se conhece a matemática, maior é o estabelecimento de relações, discussões e possibilidades para as obras, o que não impede a existência de outros caminhos de leitura que não exijam conhecimento algum de matemática e que sigam distintas perspectivas de abordagem.

Muitos são os autores que utilizam a matemática em suas histórias, mas há os que demonstram seu amor a ela por meio de poesias, inclusive na música, como o fez Tom Jobim (1927-1994) na composição *Aula De Matemática* (JOBIM, 1958), com letra de Marino Pinto (1916-1965).

Pra que dividir sem raciocinar
 Na vida é sempre bom multiplicar
 E por A mais B
 Eu quero demonstrar
 Que gosto imensamente de você
 Por uma fração infinitesimal
 Você criou um caso de cálculo integral
 E para resolver este problema
 Eu tenho um teorema banal
 Quando dois meios se encontram desaparece a fração
 E se achamos a unidade
 Está resolvida a questão
 Pra finalizar, vamos recordar
 Que menos por menos dá mais amor
 Se vão as paralelas
 Ao infinito se encontrar
 Por que demoram tanto os corações a se integrar?
 Se desesperadamente, incomensuravelmente
 Eu estou perdidamente apaixonado, apaixonado por você.

Pelas leituras apresentadas, podemos afirmar que utilizar a literatura em conjunto com a matemática permite aos estudantes a capacidade de lidar com diferentes linguagens. Esta articulação não deve limitar-se a isso, criando uma dependência de que, caso o professor de uma área não queira, o outro não faça. Pensar conexões, relações e ligações entre tópicos matemáticos e a realidade que nos envolve contribui para o aprofundamento da aprendizagem onde a matemática passa a fazer sentido para a cultura local.

Vencer o medo da matemática, de seus tentáculos negros, vorazes, perigosos: eis uma preocupação constante dentro e fora das escolas, que se desdobra nos ramos da didática, das novelas e da poesia, para enfrentar o demônio da matemática. Há uma literatura divertida e aberta, em todas as línguas e quadrantes, em quantidade que supera todas as expectativas, tornando-a mais próxima dos mortais. (LUCCHESI, 2013, p. 9).

Lucchesi (2013), ao traduzir e apresentar a obra *Euclidianas* (1967), escrito por Eugène Guillevic (1907-1997) reforça que o mesmo é um livro cativante no qual as figuras da geometria adquirem nova roupagem, ao mesmo tempo lúdica e lírica, em páginas de alta imanência, como observado no poema abaixo:

Reta Ao menos para ti,
Não há problema algum.

Achas que nasces de ti
A cada ponto que é teu,

Com risco de esqueceres
Que possuis um passado,
Quem sabe até no mesmo ponto.

E nunca saberás
Que crias duas partes
Em tua travessia.

Vais sem nada aprender
E sem dar coisa alguma.

(GUILLEVIC, 2013, p. 15).

Souza (2021) nos leva a refletir sobre o poema apresentado, quando questiona a definição de reta nos livros de matemática. Seria aquela definição a única possível? Tal poema demonstra, para Souza (2021), a ilusão da gênese, fazendo com que a reta esqueça seu passado. Um sentido obstinado a leva para diante, sem perceber que a travessia instaura divisão no espaço.

Alessandro Moriconi (2021) salienta que os pontos de contato entre as duas disciplinas são muitos: a síntese com a qual uma é obrigada a se expressar e a outra sempre recorre; as regras às quais a primeira está sujeita por definição e as quais a segunda, muitas vezes, força-se; mas também a criatividade de que ambas se alimentam ou a emoção que provocam em quem as frequenta como ator ou espectador.

Devemos salientar que incentivar o uso da literatura como recurso didático para a aprendizagem de algo, em que o texto literário se torna “pretexto” para o ensino de alguma coisa, é no mínimo reduzi-la a simples estratégia didática. A pesquisadora e professora Magda Soares (2001, p. 47) distingue o que é adequado e inadequado na escolarização da literatura:

[...] adequada seria aquela escolarização que conduzisse eficazmente às práticas de leitura literária que ocorrem no contexto social e às atitudes e valores próprios do ideal de leitor que se quer formar; é aquela escolarização que deturpa, falsifica, distorce a literatura, afastando, e não aproximando, o aluno das práticas de leitura literária, desenvolvendo nele resistência ou aversão ao livro e ao ler.

Muitos textos em que matemática e literatura se fazem presentes poderiam ser citados, porém não é a intensão aprofundar-nos em exemplos. Desta maneira, tentamos exemplificar a importância do professor de matemática trazer para as suas aulas textos e produções, como as que foram exemplificadas aqui, na possibilidade de uma perspectiva problematizadora que articule as disciplinas sem que uma seja sobreposta à outra em conteúdo ou importância e, em conformidade com a pedagogia freiriana, estabeleçam uma relação dialética entre o conhecimento e as práticas sociais, fazendo com que os sujeitos assumam uma postura crítica e criativa frente ao conhecimento e ao mundo.

CAPÍTULO 2 – O POETA E O MATEMÁTICO: UM DIÁLOGO ENTRE MARCO LUCCHESI E UBIRATAN D'AMBRÓSIO

[...] a letra e o número são como símbolos gráficos e ópticos; ambos produzem uma ideia de marco e fronteira, diante do multiforme e do infinito. E assim, portanto, o número não passa, como a letra de um produto cultural, diante de cuja linguagem o homem é capaz de dominar uma coleção de signos. (LUCCHESI, 2009, p. 223).

A linguagem não deve ser vista apenas como um instrumento de expressão de pensamentos, mas de disseminação de ideias. De acordo com Rosa (2022), a obra do filósofo austríaco, Ludwig J.J Wittgenstein (1889-1951) revela preocupações e ocupações com a filosofia da linguagem em geral, e mais especificamente com a linguagem matemática. Em suas reflexões sobre fundamentos da matemática, Wittgenstein sugere proposições matemáticas como regras a serem seguidas, associadas a procedimentos e técnicas de natureza convencional, considerando nossa forma de vida.

Muitos afirmam que matemática e poesia não possuem uma ligação, porque a primeira é uma ciência exata enquanto a outra faz parte da ciência humana, exprime sentimentos da alma, associando-se à harmonia das palavras, ritmos e imagens. A matemática é considerada uma linguagem que descreve o mundo físico, as relações que estabelecemos com o que nos cerca.

Ubiratan D'Ambrosio (1932-2021) foi matemático e professor brasileiro, um homem à frente de seu tempo, que entendia a matemática como forma de resposta às pulsões de sobrevivência da espécie humana, e que o fazer matemático é capaz de auxiliar-nos na busca de explicações e formas de lidar com o ambiente imediato e remoto.

O matemático questionava a maneira como a disciplina era apresentada, segundo normas rígidas, baseada em códigos precisos e estilo bem definido; quase um método próprio. Normas, códigos, estilos e métodos são parte do que se chama a epistemologia própria a cada disciplina. Na matemática, nota-se isso muito bem e se reconhece facilmente os padrões epistemológicos aceitos pela coletividade dos matemáticos.

D'Ambrosio reforçava que a complexidade dos fatos naturais, das sociedades e dos fenômenos faz com que seja necessária a aquisição de conhecimento, de práticas e de resultados obtidos nas várias disciplinas e é denominada *multidisciplinaridade*. As escolas são, com exceção de algumas escolas profissionais, multidisciplinares.

Para ele, a matemática só faria sentido se trabalhada de forma humanizada, aproximando-se do pensamento do educador e filósofo Paulo Freire (1921-1997), em especial no desenvolvimento do conceito da etnomatemática. Criada com base em críticas sociais acerca do ensino tradicional, levando em consideração as práticas matemáticas em seus diferentes contextos socioculturais, a etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio é o reconhecimento de que as ideias matemáticas, substanciadas nos processos de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir, são próprias da natureza humana. Assim, a matemática é moldada pelo meio ambiente natural, social e cultural no qual os estudantes estão inseridos, dialogando com as teorias de Paulo Freire.

Marco Lucchesi (1963-) é um poeta que, desde criança, gosta de contar (LUCCHESI, 2009), sentia um inexplicável fascínio pelos números e jurou chegar ao último da série. Foi um aluno que variava do bom ao suficiente, possuindo grande desconforto em relação aos números. Apegava-se a números perfeitos, deficientes e amigos.

Dispunha de livros científicos em sua casa e era desafiado pelos livros e manuais que tratavam de ondas de rádio pertencentes ao pai, que trabalhava com radiodifusão. O clássico de Malba Tahan fazia parte do acervo e, com outros livros, mostrava-lhe outras possibilidades de uso da matemática.

Sonhava relações ainda não descobertas, que a ambição de menino concertava. Lucchesi não gostava de trabalhar cálculos como queriam as provas. Cumpria os deveres do colégio, porém buscava informações e exercícios complementares. Ele gostava da sua matemática.

Incomodava-lhe o fato de que a história e a filosofia da matemática não eram sequer mencionadas. Tudo o que ele amava e compreendia na matemática era

considerado extra matemático, circunlóquios⁶, fugas da verdade numérica ou da lógica férrea dos conjuntos.

Por meio dos livros de Ubiratan D'Ambrósio, Lucchesi conheceu a Etnomatemática, com forte sensibilidade voltada à cultura da paz. Para Lucchesi (2009), D'Ambrósio juntou partes que estavam dispersas, fragmentos que desconheciam interfaces, a antropologia, a logística, as estratégias didáticas e a real beleza da matemática. Mostrou-lhe que a Etnomatemática não está fora da matemática e que a história ou a filosofia da matemática não são apêndices.

Os livros de D'Ambrosio inauguraram um novo tempo para Lucchesi, ao apresentar-lhe a oportunidade de unir poesia e matemática em prol de um bem maior.

A Etnomatemática é, sem sombra de dúvidas, um divisor de águas no campo dos saberes, que tangencia a hermenêutica e a história da matemática, rasgando novas fronteiras. E me levou a pensar, de modo mais estruturado, em uma poética da matemática. (LUCCHESI, 2020c, p.167).

2.1 A poesia não é inimiga da matemática

Que maravilha quando duas artes, duas disciplinas, ou mais geralmente dois ramos da expressão do intelecto humano se encontram e colaboram, enriquecendo nossa bagagem cultural mais do que já fizeram de forma independente. (MORICONI, 2021, p. 15, tradução nossa).⁷

Nessa linha de pensamento, reforçamos o conceito de Etnomatemática, com base nas críticas ao ensino tradicional de matemática. No Brasil, o matemático Ubiratan D'Ambrosio defendeu o uso da matemática de forma humanizada,

⁶ Circunlóquio: *substantivo masculino*. 1- Uso excessivo de palavras para emitir um enunciado que não chega a ser claramente expresso; rodeio, circunlocução, circuito de palavras. 2- Sequência de palavras ou locuções us. em lugar de um termo específico; perifrase, circunlocução. Disponível em: <https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>. Acesso em: 21 jun. 2022.

⁷ No original: "Che meraviglia quando due arti, due discipline, o più in generali due rami dell'espressione dell'intelletto umano si incontrano e collaborano arricchendo il nostro bagaglio culturale più di quando non abbiano già fatto autonomamente." (MORICONI, 2021, p. 15).

analisando sua prática em diferentes contextos sociais. Para ele, a Etnomatemática é um processo educacional que estimula o desenvolvimento da criatividade e

[...] tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer(es) e de saber(es) que lhes permitam sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (*techné* ou 'ticas') de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (*mátema*) a realidade natural e sociocultural (*etno*) na qual ele, homem, está inserido. (D'AMBROSIO, 2005, p. 99-120).

Ao compreendermos que a matemática vivenciada pelos diferentes grupos sociais é completamente distinta entre si, em função do contexto cultural e social no qual as pessoas estão inseridas, devemos proporcionar experiências de aprendizagem que as ajudem a ampliar a compreensão da realidade e de mundo e lhes possibilitem interagir nas práticas matemáticas do cotidiano. Caso não seja possível, então, a matemática se apresenta apenas como uma forma de resolver questões de ordem prática e sem sentido para algumas classes sociais. A matemática, na vida de cada um, deve

[...] basear-se em propostas que valorizem o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para a partir daí definir o conteúdo a ser trabalhado, bem como o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura de mundo. (MONTEIRO; POMPEU JÚNIOR, 2001, p. 38).

Para que a Etnomatemática seja validada nos processos educacionais, deixemos de lado a matemática fria, sem espaço para a criatividade do aluno e, na maioria das vezes, apontada como a grande vilã da evasão e reprovação escolar. Passemos a acreditar numa matemática trabalhada de forma prazerosa, divertida e reflexiva, embora isso exija de professores dedicação, esforço, pesquisa, criatividade e adesão a metodologias alternativas.

De fato, matemática e arte são intrínsecas à natureza humana. Entendo a natureza humana como a busca permanente de satisfação das pulsões de sobrevivência e de transcendência. Graças à leitura de experiências e de artefatos e mentefatos acumulados do passado, criamos estratégias para sobreviver no presente. (D'AMBROSIO, 2015, p. 9).

Por meio de D'Ambrosio (2015), entendemos que a obra de Lucchesi, na busca de transcender, faz-nos mergulhar no passado, criando respostas para nossas utopias, por ações e fantasias, pelas artes e pela literatura.

Para Lucchesi (2015), a etnomatemática não se restringe de modo algum a uma perspectiva etnográfica⁸ (embora possa não apenas tangenciá-la, mas confundir-se com ela).

Ubiratan viabilizou um diálogo verdadeiro, que não recua sequer diante de uma grande reforma curricular, em que o cálculo, como já disse Howard Eves, não seria a única porta de entrada para o currículo dos estudos. Ubiratan defende um recorte disciplinar sob medida (*taylored*), de acordo com as aptidões e as vocações de cada estudante de matemática. (LUCCHESI, 2015, p. 54).

Para D'Ambrosio (2015), o ser humano age no presente, encadeando passado e futuro, guiado por utopias, dentre as quais está o belo, uma das mais complexas categorias filosóficas.

Por meio de Souza (2021), compreendemos que Lucchesi, desde muito cedo, revela sua paixão pela matemática descobrindo que operava com algoritmo da criação artística. Seu interesse o conduzia a respostas não numéricas e, ao escrever *Hinos Matemáticos*, Lucchesi (2015) estabeleceu conexão entre ciência, linguagem e arte, proporcionando aos seus leitores uma experiência intelecto-sensorial por meio da matemática.

Hinos matemáticos, em comum com as aludidas mostra apenas a dispensa de leitura ordenada do princípio para o fim e de todos os seus componentes. Quanto ao mais, é muito distinto, nos sentidos vários do termo, que englobam também a superior educação e superioridade dos graus académicos obtidos. É distinto pela elegância, subtileza, depuração alquímica dos elementos em cadinho e decantados, por isso diverso pela purificação, que é sempre um subir de degrau em degrau, até aos altos graus. Não esquecendo a originalidade própria de um livro de poemas dedicado à matemática, bem sabendo nós que os hinos são mais comumente dedicados às Luras, Eurídices, Beatrizes e Virgens Marias. De acordo com as suas declarações aos meios de comunicação, ele ama tanto a Matemática quanto a Filosofia e a Literatura, e para escrever poesia matemática não precisa de recorrer a robôs. Assim fica inscrito, de resto, no poema “Indeciso”, em que manifesta um, para nós, falso dilema: studio la matemática o lascio le donne? (GUEDES, 2019, p. 87).

⁸ Etnográfica: Relativo à etnografia, à subdivisão da antropologia que analisa ou estuda múltiplas etnias, tendo em conta suas implicações na sociedade. Etimologia (origem da palavra **etnográfico**). Etno + gráfico. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/etnografico/>. 15 jul. 2022.

Ainda em Souza (2021), Lucchesi salienta que um dos problemas da nova matemática foi o fato de ter praticamente eliminado a ideia de história e de transformação e, aos seus olhos, a matemática é a chave de construção e de descritivo do campo mental.

Ubiratan não tergiversa quando fala a respeito do ensino trinômio do segundo grau: A importância tão feia que destacamos de uma coisa tão linda como um trinômio do segundo grau é interessante de ser comentada. Não proponho eliminar o trinômio do segundo grau, mas em mostrar criticamente as coisas feias que se faz com ele e destacar as belas que se podem fazer. (LUCCHESI, 2009, p. 199 apud SOUZA, 2021, p. 21).

A Etnomatemática não tem fim em si mesma. Ela ressalta que o saber matemático é aberto e plural, discutindo a matemática sob uma perspectiva cultural, estabelecendo um verdadeiro diálogo entre ela e a sociedade. Souza (2021) salienta que o espírito lucchesiano é composto por fluídos sutis e diversos, adocicados por curiosidades apimentadas e conceituais, o encontro perfeito para refletir a sociedade por meio da matemática.

Para D'Ambrosio (2009 apud LUCCHESI, 2009), a boa matemática e a boa poesia dependem da fantasia, com muita liberdade, com um mínimo de formalismo. Às vezes, chegam ao rigorosamente formal. O perigo é aceitar o rigorosamente formal no estilo *âne qui trotte*⁹, tanto na matemática como na poesia.

Segundo Lucchesi (2009, p. 214),

É pela ficção que os avanços científicos revelam sua importância e inserção na sociedade como um todo. O que justifica o fazer científico é sua inserção social, em benefício da população como um todo. Das narrativas de ficção a poesia é aquela que se aproxima do formal, embora não fechada num formalismo próprio da matemática.

Por meio dos poemas a seguir, pode-se sentir a matemática mais próxima das pessoas comuns, aproximando-a da estética, da beleza, das experiências e práticas do cotidiano, evadindo do formalismo que a caracteriza.

Lendo Hadamard

⁹ “[...] o avanço do conhecimento é normalmente comprometido com formalismo e com métodos rigorosos e se dá num estilo a que o matemático Pierre Samuel comparou ao de um âne qui trotte: segue trotando caminhos já trilhados, seguros. Típico desse avanço seguro, comprometido com formalismo e métodos rigorosos, é o chamado estilo euclidiano, o encadeamento ‘rigoroso’ de noções primitivas, definições, axiomas, teoremas.” (D'AMBROSIO, 2016, p. 227).

Perdem-se os primos {venerandos números}
 quando num bosque em plena madrugada
 sob a lira cintilante de Orfeu
 põem-se a bailar mais bravos e dispersos
 O imaginário
 {nuvem bosque pensamento}
 é o atalho cristalino da matemática.
 (LUCCHESI, 2015, p. 23).

Neste poema, Lucchesi cita a psicologia da invenção matemática, sobre o domínio do imaginário na matemática, referenciando o matemático francês Jacques Hadamard (1865-1963), que provou o teorema dos números primos: um número primo divide o produto de dois números inteiros, então ele é divisor de um dos dois. O teorema foi conjecturado no século XVIII, mas só foi provado em 1896 por Hadamard que, ao longo da vida, recebeu diversos prêmios por suas contribuições na matemática.

Souza (2021) cita que números e poetas têm algo em comum. Eles relacionam muito bem quem são seus amigos. Raridade e beleza são os principais quesitos para selar tal amizade, referindo-se aos números primos. Ser número é ser único.

Um fractal definido como o conjunto de pontos pode parecer como pequenas ilhas no oceano:

Ilha de Mandelbrot

Nas praias invisíveis do conjunto
 a sombra de uma história inacabada
 que o véu das águas tímido recobre

Por toda parte

se prolonga e multiplica

Trema:

tentáculos ferozes

pedra abismo

(LUCCHESI, 2015, p. 26).

Em *Ilha de Mandelbrot*, Lucchesi faz referência à trema, na acepção de Benoît Mandelbrot (1924-2021), segundo a qual “[...] diversos fractais são construídos desde um espaço euclidiano, de que se subtrai um conjunto enumerável de conjuntos abertos, a que dou o nome de tremas”.

Lucchesi se utiliza da criatividade para fazer releituras da história da matemática, favorecendo a imaginação e a fantasia do leitor, incentivando o jogo entre o homem e a realidade.

Com relação à matemática há uma concordância, geralmente explicitada, que a matemática acadêmica é a espinha dorsal da moderna civilização científica e tecnológica e é um instrumento universal, presente e afetando, de um modo ou outro, o cotidiano de toda a humanidade. (D'AMBROSIO apud LUCCHESI, 2009, p. 205).

O poema *Transfinito* é mais um exemplo da literatura como aliada das diferentes áreas do conhecimento.

Transfinito

A solfa dos passarinhos madrugadores
e o canto equipotente dos conjuntos
(quase corsários números sem alma)

Um canto de raízes fundas minerais
que os anjos da cabala tornam
mais límpido
l m p d
e sereno
s r n

(LUCCHESI, 2015, p. 28).

Em *Transfinito*, Lucchesi faz referência aos anjos da cabala, em virtude da cifra dos transfinitos. Na tradição cabalística, atribui-se a cada letra do alfabeto hebreu um valor numérico. O estudo desses valores é chamado gematria¹⁰ e as letras são consideradas divindades constituintes de Deus e cada qual possui suas características específicas.

¹⁰ A **Gematria** atribui um determinado valor a cada letra do alfabeto. Somando os valores das letras de uma palavra, é feita a comparação desse total com o de outras palavras. Para o misticismo hebraico, a Gematria consiste em associar as letras do alfabeto Hebreu com números que são correspondentes. Disponível em: <https://www.wemystic.com.br/conheca-os-misterios-da-gematria-antiga-tecnica-de-numerologia/>. Acesso em: 4 abr. 2022.

Segundo Fux (2017), a cabala pode ser considerada, num contexto literário, como uma teoria da escrita e da interpretação, uma encarnação do desejo da diferença, em que interpretar significa revisar e defender contra outras influências.

O objetivo da cabala é penetrar a vida interior de Deus e a consciência humana, em lugar de agir como os filósofos, que especulam racionalmente sobre a natureza Divina e sobre todos os problemas metafísicos que ocasiona. Assim, com o intuito de alcançar realmente o interior de Deus e a autoconsciência, a Cabala cria sua própria e rica mitologia, para imaginar e entender como essa consciência superior se faria conhecida à humanidade. (FUX, 2017, p. 146).

Somente a literatura é capaz de unir matemática e amor (*Eros*), de maneira conceitual e existencial:

Eros

Serpeiam por difuso sortilégio
dois amorosos números solares
de mãos dadas: o 220
com o 284
Bastou que se encontrassem e disseram
os versos que de pronto os definia:
eu morro em mim para nascer em ti
(LUCCHESI, 2015, p. 24).

Em *Eros*, as reflexões do autor vão além de números amigos ou números especulares, cuja soma de seus respectivos divisores resulta no outro. Há referências ao estado apaixonado dos amantes, movidos pelo desejo defendido pelo sofista Lísias, enfatizando o amor como um estado passageiro.

Para D'Ambrosio (2017), as pulsões básicas da vida humana são a busca de sobrevivência e a busca de transcendência, da possibilidade de amplitude do olhar, do saber, do fazer e do pensar. Conhecimentos sugerem uma dialética contínua de conhecimento, pensamento, ação, elaboração, fazendo sempre nascer algo novo ou de novo. Característica da obra lucchesiana, transcender e transver o mundo vai além das aparências, de perceber a essência e relacioná-la com o mundo.

A busca de sobrevivência é comum a todas as espécies, e consiste, essencialmente, na aquisição de modos de lidar com o ambiente, de nutrição e acasalamento. A busca de transcendência, que consiste na formulação de explicações, é uma característica da espécie homo sapiens. A busca de sobrevivência, responde, essencialmente, a necessidades fisiológicas, enquanto a busca de transcendência é orientada por vontade e preferências. (D'AMBROSIO, 2017, p. 180).

Para Freire (1969, p. 47), “[...] é o homem, e somente ele, capaz de transcender”. Sendo assim, transcender representa a possibilidade de que o ser venha a refletir sobre si, sobre o mundo, na busca da compreensão pelo sentido de existir, promovendo a possibilidade de pensar diferenças existenciais.

Os mitos são histórias que fascinam frente à criação do mundo, ao surgimento dos deuses e dos seres humanos. No cotidiano de algumas sociedades, oferecem coesão social, norteiam comportamentos e mantêm o delicado equilíbrio, os valores e as estruturas de cada sociedade, bem como a relação com o meio ambiente.

Os mitos são fundamentais na civilização humana, refletem uma força ativa muito bem elaborada. Ainda hoje, poucas coisas são mais fascinantes que as narrativas sobre os mitos que conhecemos através da literatura.

Minotauro

A curva elíptica e os pontos racionais
 A viva solidão em que se encontra
 E só de escaramuças se alimenta
 (LUCCHESI, 2015, p. 29).

Segundo notas do próprio autor, em *Minotauro*, faz referências ao labirinto da conjectura de Birch e Swinnerton-Dyer, um problema proposto em 1965 pelos matemáticos britânicos, Bryan Birch e Peter Swinnerton-Dyer, no qual a ideia é obter uma forma de averiguar se equações que definem curvas elípticas têm um número finito ou infinito de soluções racionais. Na mitologia grega, o Minotauro é retratado por uma criatura com corpo de homem, cabeça e cauda de touro, que habitava o labirinto de Minos, o Rei de Creta. O labirinto foi construído com o intuito de proteger a população dessa terrível e assustadora criatura.

Além de deliciarem leitores em geral, os poemas levam matemáticos a refletirem sobre o seu fazer, ao abordar temas centrais como os irracionais e os números complexos, o transfinito e os fractais. Mostra a matemática na mitologia, tão bem reconhecida no poema *Minotauro*, e na pintura, ao comentar Piero della Francesca em *A Flagelação* e quando, após Botticelli, revela Indecisão “studio la matematica o lascio le donne? (D'AMBROSIO, 2015, p. 11).

A poesia é a tradução em palavras do sensível. É, para muitos, uma linguagem pouco compreendida, que tenta muitas vezes transmitir significados nas entrelinhas dos versos. Esta construção é edificada pela magia das palavras

revestidas de sonoridades, estruturas rítmicas e visuais, por significações latentes. A poesia revela a alma humana e dá espaço para que ela expresse suas ansiedades e desejos interiores.

A poesia de Lucchesi tem intimidade com argumentos lógicos, matemáticos e filosóficos. Possui uma estética interdisciplinar. Para ele a matemática causa excitação poética e permite reviravoltas semânticas e jogos sensoriais. Para que a matemática seja igual a poesia ela precisa ser compreendida em sua essência, achar sua beleza na obviedade nem sempre motiva àqueles que possuem o fluido da infância e sua alma (SOUZA, 2021, p. 45).

2.2 Marco Lucchesi: matemática em aforismos

O binômio de Newton é tão belo como a Vénus de Milo.

O que há é pouca gente para dar por isso.

óóóó — óóóóóóóó — óóóóóóóóóóóóóóóó

(O vento lá fora.)

(PESSOA, 2013, p. 106).

Aforismos são textos breves que enunciam regras, pensamentos, princípios ou advertências. É um gênero textual que articula literatura e filosofia, em que a percepção da vida, da sociedade, ou tudo que venha a ser objeto de pensamento, é realçada por uma mensagem verdadeira e concisa. Sua origem vem do grego “aphorismus”, que significa limitação, “definição breve”, “sentença”.

O bom aforista traduz em palavras uma realidade comum. Podemos considerar os aforistas pessoas perspicazes, com a habilidade linguística de sintetizar e representar, por meio de sentenças, aquilo que muitos desejam escrever. Muitos foram os escritores que se aventuraram no campo das máximas, produzindo pérolas que ficaram gravadas para sempre na memória de seus leitores. Friedrich Nietzsche (1844-1900) um estudioso das línguas clássicas, como o latim e o grego antigo, poeta e filósofo alemão contemporâneo, autor de uma vasta e polêmica obra foi um grande aforista e, ao optar por este estilo, implodiu o sentido usual dos conceitos, reelaborando-os numa espécie de resgate do significado primeiro das palavras.

Sua experiência como filólogo repercutiu por toda sua vida, determinando, especialmente, seu modo de digerir os textos que lhe caiam às mãos, num tempo

em que tantas perplexidades paralisavam nossa capacidade de compreensão. As metáforas de Nietzsche tornaram-se verdadeiro bálsamo para reassumirmos nossa mais genuína vontade de poder.

Tradicionalmente, os aforismos são pouco vistos no fazer científico moderno; quando muito, são usados como ilustração ou epígrafes.

Marco Lucchesi, inclusive, dialoga com aforismos. Por meio das palavras, demonstra quem é e como pensa, levando o leitor a observar como a literatura é parecida com a nossa vida e convidando-o a diferentes interpretações, releituras, reinterpretações. Por meio de seus aforismos, é possível ver a beleza da matemática, colocando-a em equivalência com a poesia.

Iniciada em 2019, a série intitulada Diários Filosóficos é composta por *Trívia* (LUCCHESI, 2019b), *Vestígios: Diário Filosófico* (LUCCHESI, 2021c) e *Arena Maris* (LUCCHESI, 2021a). Todos podem ser lidos em *Paisagem Lunar* (LUCCHESI, 2021b). Nos diários, escritos por aforismos, percebemos a capacidade espantosa de síntese do autor. O poeta nos presenteia com a matemática, dentre outros temas, com preciosidades conceituais e reflexões filosóficas:

“Qual a espessura e a inter penetração, a intimidade e as trocas simbólicas existentes entre metafísica e matemática, as tempestades da Terra e a apneia do mundo Hiperurânio¹¹”?

∞

“Os entes matemáticos flutuam como dádiva criptografada pelos deuses”?

€

“Matemática sem números, nos ramos da logística ou nas veredas da topologia. Os que pensam mediante imagens, inclinados à intuição, como lembra Poincaré¹²”.

≥

¹¹ **hi.pe.ru.râ.ni.o**: nome masculino. FILOSOFIA em Platão, região não física, para além do céu, parcialmente visível apenas para as almas que estão desligadas do próprio corpo. Cf. Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa. Porto: Porto Editora. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/hiperurânio>. Acesso em: 2 ago. 2022.

¹² O francês **Jules Henri Poincaré** nasceu em 29 de abril de 1854 e faleceu em 17 de julho de 1912. Foi um famoso matemático, físico e filósofo da ciência, sendo descrito como o último "universalista" capaz de entender e contribuir em todos os âmbitos da disciplina matemática. Disponível em <https://www.somatematica.com.br/biograf/poincare.php>. Acesso em: 1 ago. 2022.

“Como um relâmpago no meio da noite desvela um contorno que antes não se atingia. Irrompe a intuição na Matemática”.

÷

“Georg Cantor¹³ fixou, de uma vez por todas, a relação antecedendo a quantidade”.

“O domínio lógico não transige com a representação. Para Manin¹⁴, o saber matemático é ato criativo, dotado de vigor, tenaz que não se exaure num terreno probatório”.

De acordo com D’Ambrosio (1986, p. 35),

Educação matemática poderia ser caracterizada como atividade multidisciplinar, que se pratica com um objetivo geral bem específico – transmitir conhecimentos e habilidades matemáticas – através dos sistemas educativos (formal, não formal, informal). O questionamento se põe então em outros termos. Como, e o que, são esses conhecimentos e habilidades matemáticos. Não estariam eles na mesma categoria do “falar”? Haveria uma “educação para falar”, no sentido acima, isto é, utilizar a linguagem como meio de comunicação?

Devemos evocar uma pequena reflexão sobre a filosofia não ser, em muitos momentos, a melhor ligação entre ciência e arte. É difícil não considerar aforismos entre poesia e ciência, um dos olhares mais profundos e poéticos para o conhecimento humano. Aforismos podem ser considerados um exercício artístico, buscando forma onde está não existe, como uma gota de tinta diante de uma tela completa.

“A metáfora como ponte entre dois mundos irreduzíveis, mais amplas que a analogia, com imensa capacidade de sobrevivência e adaptação”.

×

¹³ **Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor** nasceu no dia 3 de março de 1845 em St. Petersburg, Rússia, e morreu no dia 6 de janeiro de 1918 em Halle, Alemanha. Ele fundou a teoria dos conjuntos e introduziu o conceito de números infinitos com a sua descoberta de números cardinais. Ele também avançou no estudo das séries trigonométricas. Disponível em: <https://www.somatematica.com.br/biograf/cantor.php>. Acesso em: 1 ago. 2022.

¹⁴ **Yuri Ivanovitch Manin**, nascido em 16 de fevereiro de 1937 em Simferopol, na Crimeia, é um matemático russo, conhecido por seu trabalho em geometria algébrica e geometria diofantina, bem como por numerosos trabalhos de exposição que vão desde lógica matemática até física teórica. Ele é um dos fundadores da geometria algébrica não comutativa e da computação quântica. Disponível em: https://pt.fwikipedia.org/wiki/Yuri_Manin. Acesso em: 1 ago. 2022.

“A metáfora, em sua obstinada imprecisão, atravessa conjuntos heterogêneos. Subverte a relação espaço-tempo. Como a formiga na faixa de Möbius¹⁵”.

÷

“A vigilante contraparte de Manin: A liberdade da matemática só pode ser desenvolvida nos limites restritos da necessidade”.

∞

“As extensões fantásticas, insiste Manin, e o controle das manipulações simbólicas. Contra o abismo impertérrito e faminto, uma estética da matemática”.

a

“A solidariedade dos fenômenos dentro da matemática adquire corporeidade através de uma razão imanente, entre empirismo e criticismo, desfeita a ilusão do absoluto”.

√

“A matemática e a poesia coincidem enquanto instâncias radicais da criação, com o mesmo destemor de quem se equilibra numa corda sobre o abismo”.

≠

“A história do pensamento matemático não se reduz a uma teodiceia vitoriosa do progresso, ou a uma ideologia monocromática de construção”.

≥

“Poética da matemática ou matemática da poesia. A solução mais produtiva consiste em abraçar e abandonar o segundo”.

≤

“A matemática fora do mundo das essências. Apenas sob a espécie de: metáfora, formas híbridas e analogia”.

Para Vălcăan (2021, p. 17),

O método de Marco Lucchesi é detetivístico. Como um mestre do suspense, ele propõe pistas falsas ou digressões astutas para desviar a atenção do

¹⁵ **August Ferdinand Möbius** (nasceu em Schulpforta, em 17 de novembro de 1790, e faleceu em Leipzig, em 26 de setembro de 1868) foi um matemático e astrônomo alemão. A ele se devem a fita de Möbius, a função de Möbius, as transformações de Möbius, a fórmula de inversão de Möbius e a rede de Möbius. Disponível em: <https://www.uc.pt/fctuc/dmat/departamento/bibliomat/servicos/mathematicos/Mobius-A>. Acesso em: 1 ago. 2022.

leitor e assim lhe oferecer a solução mais inesperada. Toda a história da cultura parece sempre se mobilizar em prol de suas hipóteses, uma história lida em diagonal e remodelada pela inventividade luxuriante de suas capacidades combinatórias. Nada é casual ou desprovido de importância.

“Resisto, sitiado, na minha cidadela: a matemática é filha da poesia”.

×

“A história da matemática exige leitura participativa. Melhor costurá-la do lado avesso.”

∞

“A matemática flertou com Deus no curso dos séculos. Hoje, o perigo fatal é a história que se enamora na teleologia. Entre as duas hipóteses não matemáticas, a segunda seria bem mais devastadora”.

≥

“A história da matemática não se reduz a repositório de objetos. Dialoga com instinto *filológico*. Move-se a partir de um problema dado”.

∅

“A história da matemática é uma das mais difíceis. A vigilância metacrítica não dá trégua e organiza, em níveis operacionais, a transposição dos saberes no tempo”.

½

“Distinguir a constituição morfológica e sintática da matemática. Contrapô-la ao caminho errático da história e observar cada corte epistemológico”.

¢

“A história da matemática é um setor da matemática. Não é possível fazê-la, ignorando a densidade específica. O historiador procura reconstruí-la por dentro. Seria um desatino separar uma atitude essencialmente matemática e outra historiográfica. A dinâmica é interna e requer negociação”.

×

Para D’Ambrósio (2012, p. 28),

Conhecer, historicamente, pontos altos da matemática de ontem poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje. Mas o conhecer teorias e práticas que ontem foram criadas e que serviram para resolver os problemas de ontem pouco ajuda nos problemas de hoje. Por que ensiná-las?

Segundo D'Ambrosio (2012), 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.

Ao abordar a matemática de forma não rigorosa, imprecisa e desprovida de métodos, Lucchesi a reescreve, reorganiza ou traduz para uma linguagem naturalmente aceita, levando o leitor a um exercício de pesquisa e reflexão que vai além da coerência e utilização de fórmulas. O método lucchesiano é poético.

÷

“As matemáticas do século XX aderem ou exorcizam o repertório das ideias de Platão. Quem adere, opta por um campo imóvel, livre de inquietação. Quem denega, não admite a cláusula do perfectível, que impõe limites à antiga *causa eficiente*”.

§

De acordo com Souza (2021), poesias são esculturas textuais que deleitam leitores e os deixam perplexos diante de tal ousadia e inovação. A poesia é um convite impossível de ser recusado, é viagem só de ida.

A forma como Lucchesi une matemática e poesia nos lembra Moriconi (2021), quando este salienta que os conceitos de matemática e poesia se unem, com o objetivo de tornar mais leves os conceitos de uma e a imaginação da outra mais concreta.

A matemática é peremptória, a poesia é a mais acomodativa das artes. O rigor matemático é proverbial, a liberdade de espírito do poeta é essencial. E, novamente, os sentimentos em relação à ciência dos números geralmente não têm meio termo, ou você ama ou odeia; as emoções despertadas pelos versos, ao contrário, podem assumir todos os matizes.¹⁶ (MORICONI, 2021, p. 16, tradução nossa).

Para D'Ambrosio (2020), o encontro de culturas, fortemente observado nos escritos de Lucchesi, é um fato tão presente nas relações humanas quanto o próprio fenômeno vida. Não há encontro com o outro sem que se manifeste uma dinâmica cultural.

¹⁶ No original: “La matematica è perentoria, la poesia è la più accomodata delle arti. Il rigore matematico è proverbiale, la libertà d'animo del poeta è essenziale. E ancora, i sentimenti verso la scienza dei numeri di solito non sono nel mezzo, o lo ami o lo odi; le emozioni suscitate dai versi, al contrario, possono assumere tutte le sfumature.” (MORICONI, 2021, p. 16).

Diante de poesias e aforismos tão profundos, deparamo-nos com uma nova postura educacional: a busca por novas metodologias e transposição de conteúdos para a vida cotidiana. Substituir métodos obsoletos que fadaram alunos ao fracasso em relação à matemática escolar e, por consequência, a matemática do dia a dia, é essencial para a escola do presente e do futuro. Estamos vivendo uma era de constantes mudanças, e a sociedade não aceita mais conceitos que não possam ser questionados, investigados e colocados em prática em busca de um mundo melhor.

Entendemos a matemática e a educação como estratégias contextualizadas e interdependentes, desenvolvidas pela e para a espécie humana, como cita D'Ambrosio (2020) para explicar, entender, manejar, conviver com uma realidade sensível, perceptível, capaz de avançar positivamente na busca por uma cultura de paz.

Sob esse ponto de vista, poesia e matemática são formas de manifestação do conhecimento humano que não são veladas e nem estão adormecidas. Precisam ser oportunizadas, entendidas pelos professores como forma atraente de atingir significados, evitando assim uma série de incoerências e incômodos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Quando matemáticos se utilizam da poesia, todo teorema e toda austeridade da razão podem ser declamados de forma maravilhosamente poética, pois, para Moriconi (2021), a lógica que une as palavras substitui a métrica, dando às proposições a mesma musicalidade de um poema em verso.

O processo de transformação passado pela linguagem matemática, antes de se tornar unívoca, foi longo. Os números arábicos, que utilizamos hoje, foram consolidados na Europa por volta do século XV. Demorou muito para que símbolos hoje considerados universais passassem a ser usados em grande parte do mundo. A linguagem matemática é praticamente a mesma no mundo todo. A poesia é uma linguagem universal, fala ao homem na sua intimidade, na sua consciência, nunca se esgota.

Ao aproximar as ideias apresentadas, nossa intenção é problematizar, a partir das ideias de Paulo Freire, uma visão indissociável entre a epistemologia da matemática e a literatura, favorecendo transformações sociais nos contextos vividos. O diálogo entre matemática e poesia é, também, um ato político, diálogo que possibilita a partilha entre educadores e estudantes, refletindo sobre a correlação

entre leitura de mundo e a palavra escrita, desvelando realidades e apontando transformações.

CAPÍTULO 3 – O PROFESSOR, A EDUCAÇÃO E A POESIA DA MATEMÁTICA

Um dos problemas da nova matemática foi o fato de ter praticamente eliminado a ideia de história e de transformação, como se aquela fosse um ente metafísico (rejeitado desde o grande não de Aristóteles), dado para sempre e por conseguinte imutável. (LUCCHESI, 2015. p 45)

Com base em uma concepção sócio-histórico-cultural de educação, acredita-se que a visão de docente é, em grande parte, determinada historicamente, considerando-se a constituição social, cultural, histórica, econômica e política de cada época e lugar.

A teoria sócio-histórico-cultural, postulada pelo psicólogo bielo-russo Vygotsky (1896-1934), assim como Rousseau¹⁷, um dos pioneiros na noção de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida, traz para o campo da educação um princípio de superação do ensino baseado na mera transmissão de conteúdos esvaziados de sentido, ou seja, a superação da concepção bancária na qual “[...] a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. (...) No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens [...]” (FREIRE, 1970/2005, p.66).

Viana Chaves (2012) cita que pelo menos três ideias de Espinosa influenciaram a teoria histórico-cultural de Vygotski. São elas: o intelectualismo, o uso de ferramentas intelectuais (simbólicas) e o determinismo; essa tríplice noção, contudo, pode ser resumida em uma única concepção vygotskiana, a de que o desenvolvimento do psiquismo se dá mediante uma contínua apropriação da cultura, o que tentou demonstrar Vygotski por meio da análise de duas vias, a filogenética e a ontogenética. Seguindo esse fio de Ariadne, Vygotski (2000) estudou o gradual desenvolvimento daquilo que entendeu como funções psicológicas superiores. A

¹⁷ Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) procurou entender e estabelecer uma visão acerca do comportamento humano no chamado estado de natureza, um conceito em filosofia moral e política que denota as condições hipotéticas de como a vida dos humanos pode ter sido antes da existência da sociedade civil organizada. Foi um importante intelectual do século XVIII para se pensar na constituição de um Estado como organizador da sociedade civil assim como se conhece hoje.

história da espécie humana, assim como a ontogenia do sujeito, constituir-se-ia numa progressiva formação de um psiquismo mais elaborado, uma vez que este superaria as condições impostas pela biologia, conduzindo Vygotski a forjar o conceito de funções psicológicas superiores, que dizia tratar-se:

[...] em primeiro lugar, dos processos de domínio dos meios externos do desenvolvimento cultural e do pensamento: a linguagem, a escrita, o cálculo, o desenho; e, em segundo, dos processos de desenvolvimento das funções psíquicas superiores especiais, não limitadas nem determinadas com exatidão, que na psicologia tradicional se denominam de atenção voluntária, memória lógica, formação de conceitos etc. (Vygotski, 2000, p. 29).

Severino (2012) entende que a educação assume duplo caráter quando se trata do aspecto da mediação, pois ela é mediada e mediadora, sendo uma atividade, é também trabalho e prática social e simbólica. Podemos entender, através do autor que o termo *práxis* se refere a ideia de que determinadas modalidades práticas, à medida em que são marcadas por intencionalidades e concepções, explicitam sua significação teórica. [...] pela *práxis* o homem opera e age. Ela é o movimento que articula dialeticamente a operação e a reflexão, a teoria e a prática. Para que a ação humana seja transformadora, precisa ter intencionalidade significativa.

Ao corroborar com as ideias de Vygotsky, espaços educacionais devem realizar a articulação de conceitos cotidianos e científicos, favorecendo a constituição dos sujeitos, valorizando e ampliando as experiências e os saberes trazidos por eles, associando-os aos conhecimentos científicos, socioculturais e históricos existentes. Tudo isso por meio de princípios éticos e políticos educacionais, valorizando a curiosidade, a criticidade, a criatividade, a reflexão, a autonomia e a participação para uma formação cidadã, possibilitando a formação integral do sujeito discente.

Ensinar a aprender matemática na escola é deparar-se com um mundo de conceitos que envolvem, principalmente, leitura e compreensão da linguagem materna e da linguagem matemática, mas muitas vezes ambas as linguagens não dialogam. Não raro, atribuímos a falta de habilidade de nossos alunos a dificuldade de interpretação dos textos que abordam conteúdos matemáticos e grande parte da responsabilidade dos insucessos é a não realização de atividades que integrem a matemática a outras disciplinas.

O trabalho com poesia e matemática ao longo dos anos tem mostrado resultados positivos e é sem sombra de dúvidas uma possibilidade de estabelecer conexões interdisciplinares entre as disciplinas de matemática e língua portuguesa, como visto anteriormente, mas também outras, como artes, relação a vida cotidiana dos alunos, o contexto social, histórico, dentre outros. Porém, há certo desinteresse pela leitura especialmente na disciplina de Matemática, como se os signos desta matéria não necessitassem ser expressos através de uma situação-problema, redigida em forma de texto.

Sendo assim, acredita-se ser fundamental que a/o docente, mediante uma postura humanizada, favoreça as muitas relações presentes no cotidiano escolar, mediando positivamente e com intencionalidade tais relações, principalmente as que disserem respeito à articulação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos científicos abordados no ambiente escolar. Necessário que, com base na contextualização de tais conhecimentos e na explicitação de seus significados, possa auxiliar na formação de sujeitos autônomos, críticos, cooperativos, criativos e atuantes para uma sociedade mais justa e igualitária.

[...] Neste sentido ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência: as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças não se reduzem a condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. (FREIRE, 2002, p.12).

Teruzzi (2017) ressalta que a educação básica não pode ser reduzida a saberes imediatamente utilizáveis praticamente, mas deve abranger ideias mais profundas, cujo valor é cultural, estético, poético e social.

O que não pode faltar não é necessariamente o aspecto pragmático, mas sim o *sentido*: os assuntos debatidos, as dinâmicas desenvolvidas em sala de aula podem faltar em aplicações práticas, mas com certeza devem estar ancoradas na construção de um significado que permita ao aluno perceber que existe sentido na execução de uma atividade proposta. Segundo o autor, a questão de fundo é que nem tudo o que se ensina tem uma utilidade prática imediata no mundo do aluno: isso é “natural”, tanto quanto o fato de ler um poema de Carlos Drummond de Andrade ou os aforismos de Nietzsche não “servirem para nada”, prática e imediatamente. (TERUZZI, 2017. p.16).

À luz do quadro conceitual apresentado, trataremos a poesia da matemática sob o ponto de vista de profissionais da disciplina e, a partir desta inquietude, analisar a relação da poesia com a matemática e o sentido, a partir de respostas dos professores a um questionário cuja análise de poesias matemáticas de Marco Lucchesi se fez necessárias. A aplicação prática de um assunto matemático pode não estar presente em uma abordagem, mas não pode faltar-lhe sentido.

Nossa preocupação com as dificuldades dos alunos na apreciação conceitual e estética da matemática, nos levou a elaborar uma pesquisa que favoreça a discussão das potencialidades da matemática. O objetivo é propor reflexões acerca da possibilidade do fazer matemático em sala de aula aproximando-o da arte e da poesia valorizando a criação. Como se sabe, para Wittgenstein¹⁸ a linguagem não deve ser vista como um simples meio de traduzir ou expressar pensamentos, deve ser concebida como um instrumento para a constituição das próprias ideias.

O objetivo da pesquisa é verificar se os professores de matemática do Ensino Médio de escolas públicas e privadas entendem a poesia da matemática como uma estratégia didática efetiva para envolver matemática e outras disciplinas, apresentando poesias de Marco Lucchesi que nos impele a buscar uma compreensão maior acerca das relações possíveis entre beleza, história, filosofia e matemática.

Na pesquisa, utilizamos a metodologia de cunho qualitativo com entrevista pessoal por meio de questionário com profissionais selecionados e ao final, concluímos com a análise de coleta de dados, visto que Ribeiro (2021) nos coloca que a atuação docente é uma temática que vem sendo discutida e associada, de forma mais recente, a um questionamento relativo aos questionamentos requeridos a um professor de matemática para essa atuação.

¹⁸ Ludwig Joseph Johann Wittgenstein (1889-1951) foi um filósofo austríaco, naturalizado britânico. Foi um dos principais autores da virada linguística na filosofia do século XX. Suas principais contribuições foram feitas nos campos da lógica, filosofia da linguagem, filosofia da matemática, e filosofia da mente. Disponível em: https://www.google.com/search?gs_ssp=eJzj4tDP1TcwyUguN2D04inPLCIJT80rLknNzAMAXC8IMA&q=wittgenstein&rlz=1C5CHFA_enBR805BR819&oq=wittgenstein&aqs=chrome.1.69i57j46i10i131i433i512j0i10i512j46i10i512j2i0i10i512i4.11434j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Acesso em: 24 out. 2022.

Lüdke e André (2018) relatam que o objetivo de analisar documentos, entre eles os questionários, é reunir fatos identificando dúvidas hipóteses e focos de interesse, vislumbrando a coleta de novos dados.

O questionário apresentado foi avaliado em seus aspectos positivos e negativos, sua desvantagem persiste na possibilidade de as pessoas darem respostas de acordo com convenções e normas sociais. Foi elaborado com a preocupação de suprir informações sobre o olhar do profissional a respeito da transdisciplinaridade entre poesia e matemática, sendo que a proposta anterior era promover uma entrevista pessoal, mas diante do quadro mundial de pandemia (Covid-19) e a impossibilidade de realizar encontros presenciais, o questionário foi enviado por meio eletrônico.

A pesquisa, intitulada *Educação, poesia e matemática*, foi apresentada a cinco professores de matemática que exercem à docência em turmas do ensino médio de escolas públicas e privadas nas cidades de São Paulo e Santo André. Buscar um entendimento para esse questionamento é essencial para podermos perspectivar e sugerir propostas que contribuam para a melhoria da prática e da formação docente e, consequentemente, das aprendizagens matemáticas e desenvolvimento intelectual e pessoal dos alunos. O questionário foi dividido em três partes.

Na primeira parte, coletamos alguns dados para a caracterização do grupo entrevistado e sua formação acadêmica. Na segunda parte, apresentamos três poesias com o intuito de coletar, além dos conteúdos matemáticos explícitos, outros contextos possíveis de serem explorados em sala de aula através da interação professor-aluno. Finalmente, na terceira parte da pesquisa, apresentamos o autor Marco Lucchesi e as possibilidades de transdisciplinaridade entre poesia e matemática.

3.1 Sobre os professores

Studio la matemática o lascio le donne?
 (LUCCHESI, 2015.p35)

A pesquisa foi apresentada a seis professores que exercem suas atividades docentes no ensino médio. Inicialmente, apresentamos a pesquisa com os seguintes dizeres: *Pesquisa realizada para obtenção do título de Mestre através do Programa Mestrado Profissional - PROGEPE da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), na linha de pesquisa de Metodologias e Práticas Educacionais (LIMAPE) sob a orientação da Professora Dra. Ana Maria Haddad Baptista. Os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo assegurando meu compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados preservando integralmente o anonimato dos participantes.*

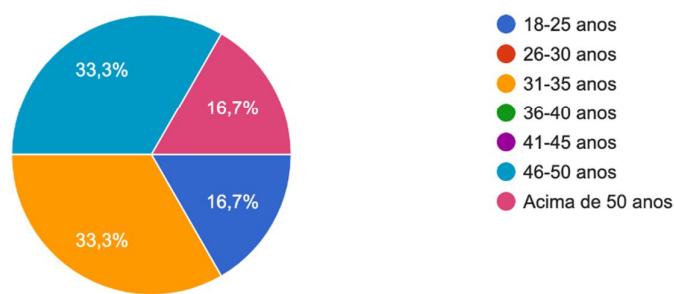
O questionário foi enviado por e-mail ou link através do WhatsApp e foi prontamente respondido pelos entrevistados. A forma virtual de contato, não desqualificou a essência das questões. Os entrevistados iniciaram com a opção de participação voluntária ao preenchimento do questionário e a indicação de seus nomes. Vamos conhecê-los:

Devido ao anonimato, nossos entrevistados serão caracterizados por referências aos poemas de Marco Lucchesi, quando necessário: Hadamart, Eros, Cantor, Klein, Mandelbrot e Transfinito.

A faixa etária predominante é entre 30 e 50 anos, conforme o gráfico apresentado.

Faixa etária

6 respostas



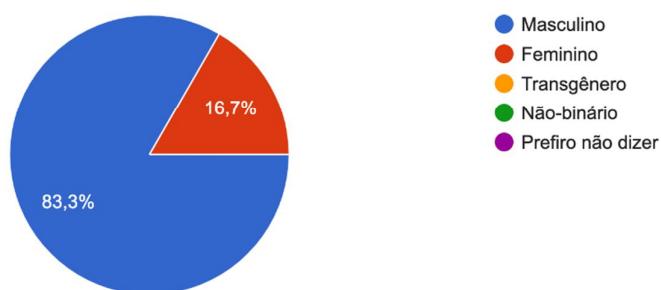
Em relação ao gênero, para Assis (2020) desde a chegada dos portugueses ao Brasil as mulheres brasileiras foram privadas do conhecimento matemático e quando lhe tinham acesso, o ensino se dava de forma menos aprofundada comparando-se com os homens. Com a luta das mulheres por direitos iguais aos homens, o século XX diferenciou-se daqueles que lhe precederam por oportunizar às mulheres o acesso à universidade.

Hoje, no entanto, o número de mulheres que ingressam quanto o número daquelas que concluem o ensino superior excede o dos homens (INEP, 2019). Na corrida pelo acesso à educação, hoje estão na dianteira. Contudo, quanto ao seu reconhecimento no mercado de trabalho e à equidade de oportunidades, a questão é bastante delicada e não há condições de explorá-la aqui. A luta não para. No que diz respeito à matemática e às ciências exatas de modo geral, o interesse masculino ainda supera o feminino.

Nepote (2012) nos lembra que no livro *Em defesa dos direitos da mulher*, a escritora inglesa, filósofa, e defensora dos direitos da mulher, Mary Wollstonecraft (1759-1797) já cobrava que as mulheres tenham uma educação proporcional a suas funções em sociedade já que são elementos fundamentais para a transformação das nações, pois se as mulheres eram fúteis e ficavam o dia todo falando sobre cabelo e vestido, é porque não receberam uma educação igual à dos homens.

Você se identifica com o gênero

6 respostas

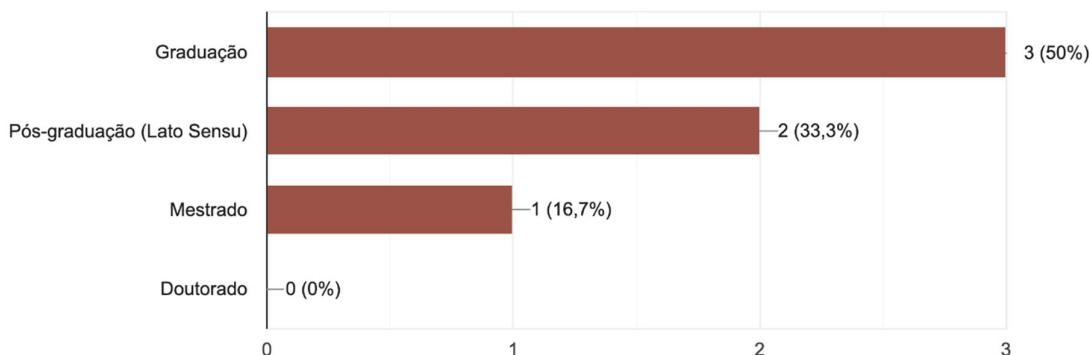


Valerio¹⁹ (2021) salienta que como mulher, teve tratamento diverso das outras que trabalhavam no mesmo ambiente por ter cursado matemática, como se sua inteligência ficasse acima de qualquer dúvida, reafirmando que matemática é política quando se trata de gênero.

Em relação a formação acadêmica dos entrevistados 50% não buscaram aprofundamento em Pós-graduação. Devemos considerar que as escolhas em educação são significativas a medida em que fazem parte de um contexto sociocultural, visto que objetivos e escolhas variam de acordo com a cultura, a realidade social, necessidades e aspirações.

Qual sua formação acadêmica?

6 respostas

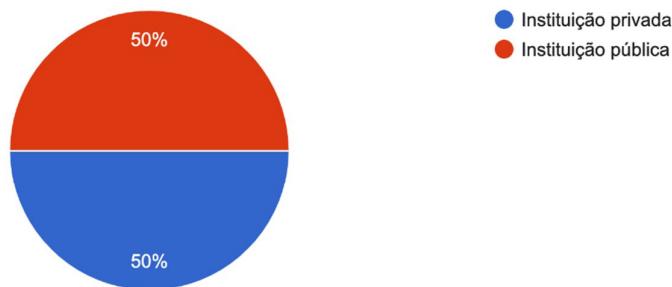


Como podemos observar a formação acadêmica deu-se em instituições públicas e privadas e, alguns profissionais fizeram uso de programas de bolsa de estudos para cursar a graduação.

¹⁹ Chiara Valerio (Scauri, 03 de março de 1978) é escritora, tradutora, editora, diretora artística e radialista italiana. Possui graduação e Doutorado em Matemática pela Universidade de Nápoles Federico II, na área de cálculo de probabilidades,

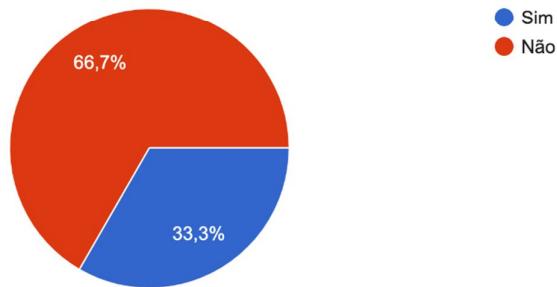
A sua formação acadêmica se deu em:

6 respostas



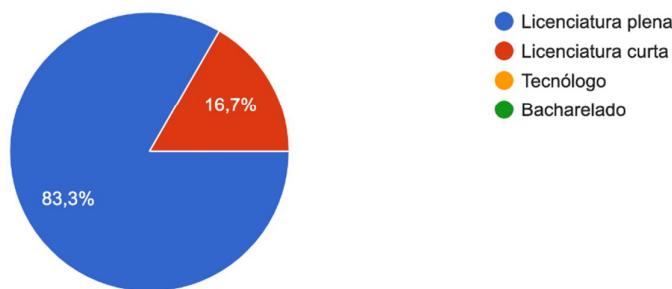
Você teve algum tipo de auxílio ou bolsa de estudos em sua graduação?

6 respostas



A respeito de sua formação em sua graduação, o seu diploma é em nível:

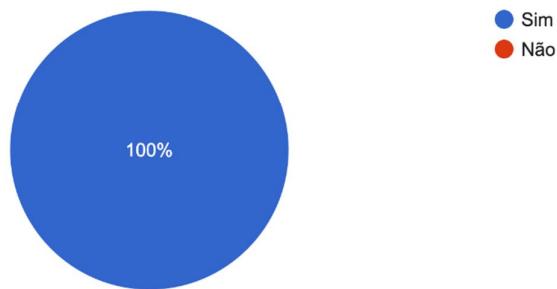
6 respostas



Todos os entrevistados atuam exclusivamente na área educacional no Ensino Fundamental II (6 ao 9 ano) e Ensino Médio, majoritariamente no Ensino Privado.

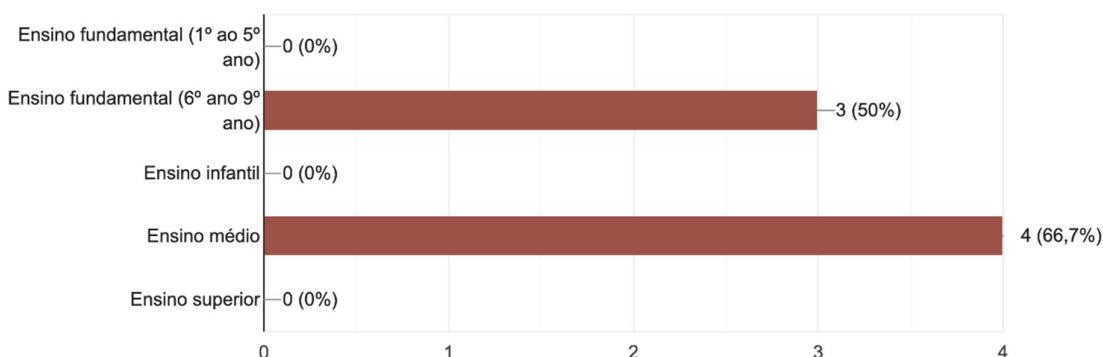
Você atua na área educacional?

6 respostas



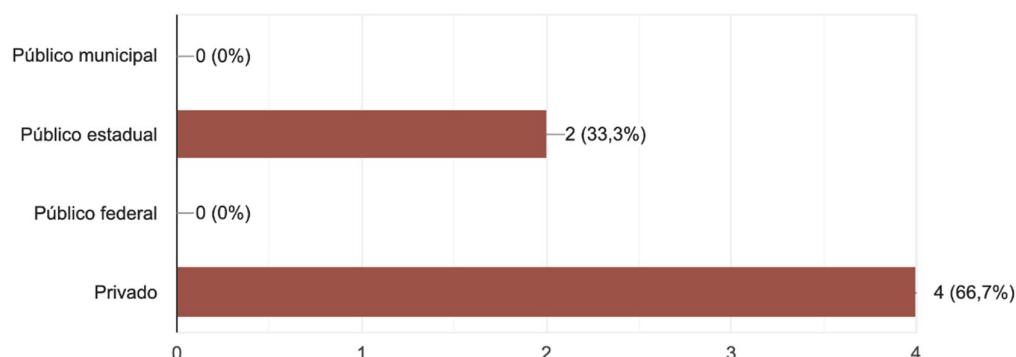
Se sim, em quais níveis de ensino você atua? (Marque todas as opções relacionadas ao seu caso)

6 respostas



Você atua, majoritariamente, (isto é, a sua carga horária em sala de aula é maior) no ensino:

6 respostas



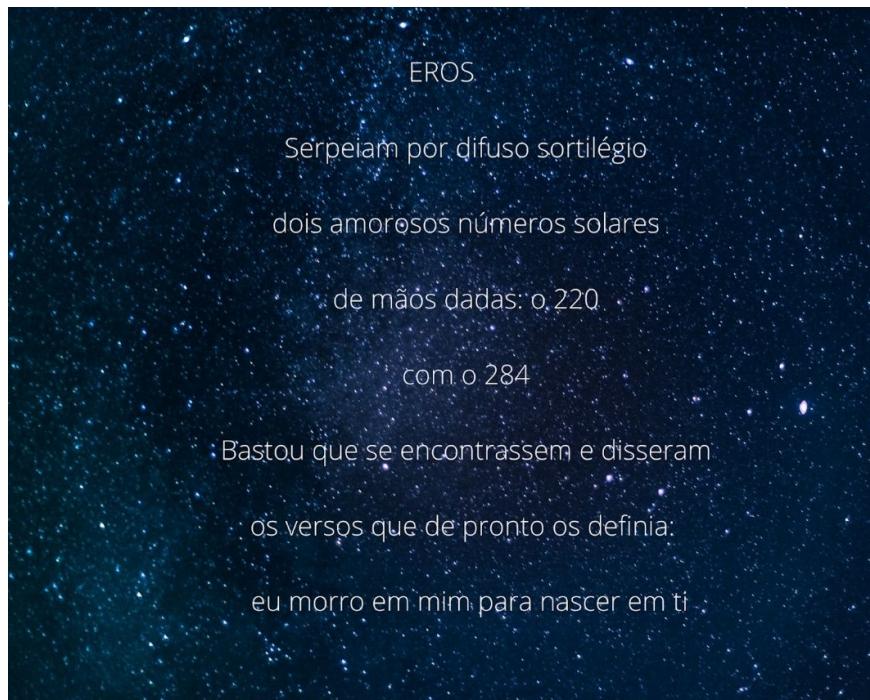
Sabemos que os sistemas escolares buscam formar rápida e superficialmente, trabalhadores flexíveis que detenham certo número de competências e habilidades de caráter praticista para que, mesmo em condições

precarizadas e com instabilidade na carreira, permaneçam em serviço e, ao mesmo tempo, invistam em aprendizagens ao longo da vida. Essa ideia de aprendizagem ao longo da vida é transversal nas políticas curriculares, tanto para a Educação Básica quanto para o Ensino Superior. É importante reconhecermos que o professor não sai da graduação preparado para exercer todos os aspectos da docência, novas tecnologias e abordagens educacionais num cenário mundial em constantes mudanças exigem do profissional docente a predisposição a novos aprendizados.

3.2 A educação

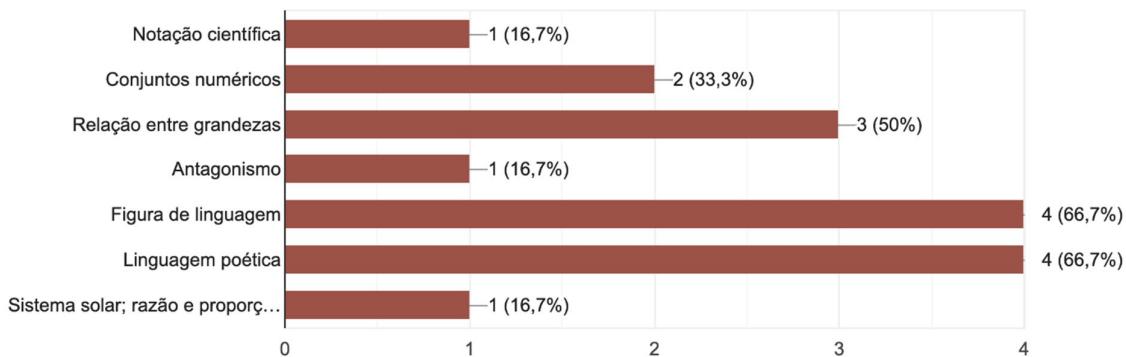
Um dos grandes desafios para o processo de ensino e aprendizagem é organizar o processo de forma interdisciplinar para evitar a fragmentação do ensino. A presente pesquisa apontou para ler um texto matemático através da poesia, analisando o nível de compreensão de um conceito ou ideia sobre objetos matemáticos e não somente eles, relacionando-os a capacidade de interpretá-lo e comunicá-lo.

Após a breve caracterização do grupo entrevistado, na segunda parte da pesquisa, apresentamos poesias de Marco Lucchesi publicadas no livro *Hinos Matemáticos* (2015) sem a citação do autor para verificar as possibilidades observadas pelos profissionais em relação a interdisciplinaridade e possibilidades de trabalho. Vejamos:



Quais conceitos podemos encontrar/trabalhar através da poesia?

6 respostas

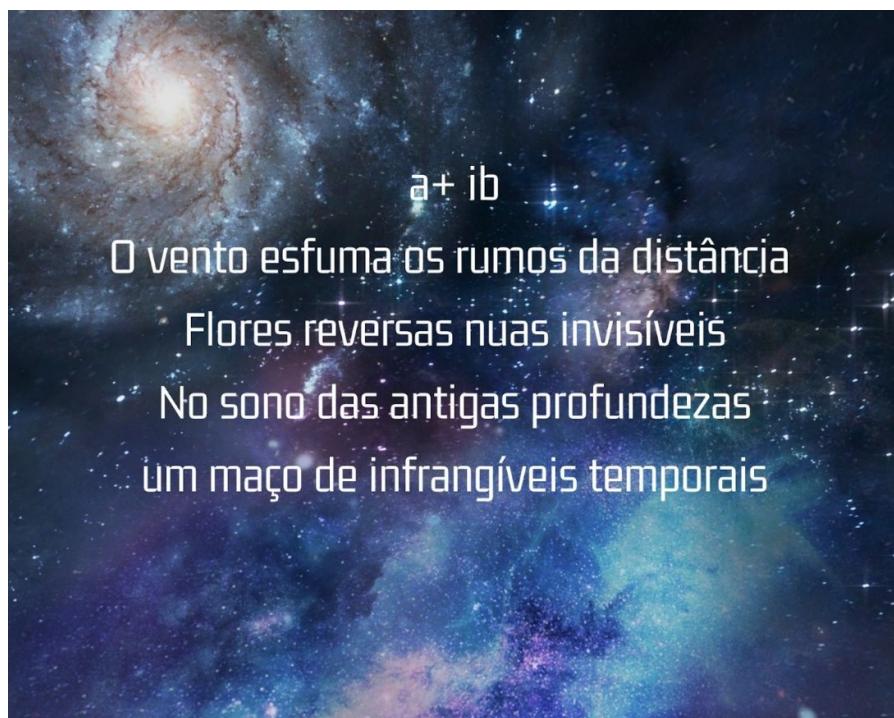


Já citado anteriormente, sob o olhar matemático Eros nos chama atenção por trazer a lembrança dos números “amigos”, conhecidos dos pitagóricos que acreditavam que eles possuíam propriedades místicas. O menor par de números amigos é 220 / 284, pois os divisores de 220 (1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110) somados totalizam 284 e os divisores de 284 (1, 2, 4, 71 e 142) totalizam 220. Além dos evidentes conceitos matemáticos, dois profissionais observaram a linguagem poética e as figuras de linguagem, mas não houve outras observações ou considerações por parte dos entrevistados, muito provavelmente pela falta de tratamento adequado do campo poético nos cursos de licenciatura em matemática.

Quando questionados a partir de que ano/série a poesia poderia ser apresentada e explorada em sala de aula, dois professores entendem que a partir do 6º ano do Ensino Fundamental e dois profissionais indicaram que a partir do 9º ano é possível trabalhar a poesia. Um profissional indicou que a partir do 1º ano do Ensino Médio o trabalho seria possível e um entrevistado respondeu Ensino Fundamental II sem a indicação do ano/série.

Por meio do questionário, foi ofertada a possibilidade de os entrevistados acrescentarem suas observações e indicarem outros aspectos a serem trabalhados com a poesia. Não foram apresentadas outras possibilidades, mesmo sendo evidente a relação com o amor, diante do nome da poesia visto que Eros, mitologia grega, era o deus do amor e do erotismo e o estado passageiro do amor, sendo representado como uma divindade com asas, arco e flecha. Sua principal função era unir pessoas por meio de flechas encantadas.

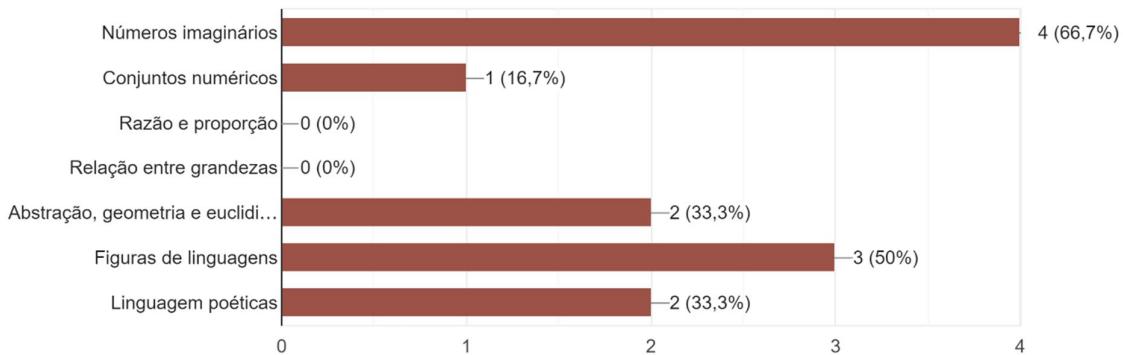
Passamos para a segunda poesia apresentada:



Analisemos as respostas coletadas:

Quais conceitos podemos encontrar/trabalhar através da poesia?

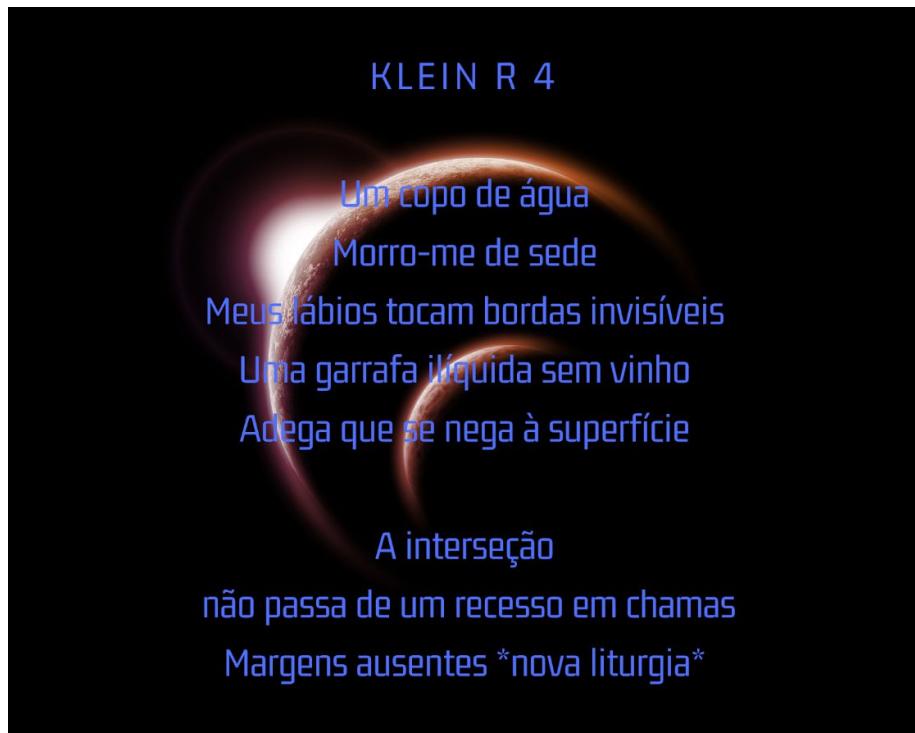
6 respostas



Quando questionados a partir de qual ano, serie ou modalidade o poema “a+ib” pode ser trabalhado, os entrevistados apontaram apenas o Ensino Médio sendo que três pessoas informaram 3º ano do Ensino Médio, duas pontaram o 1º ano e um entrevistado respondeu Ensino Médio sem indicar o ano/série.

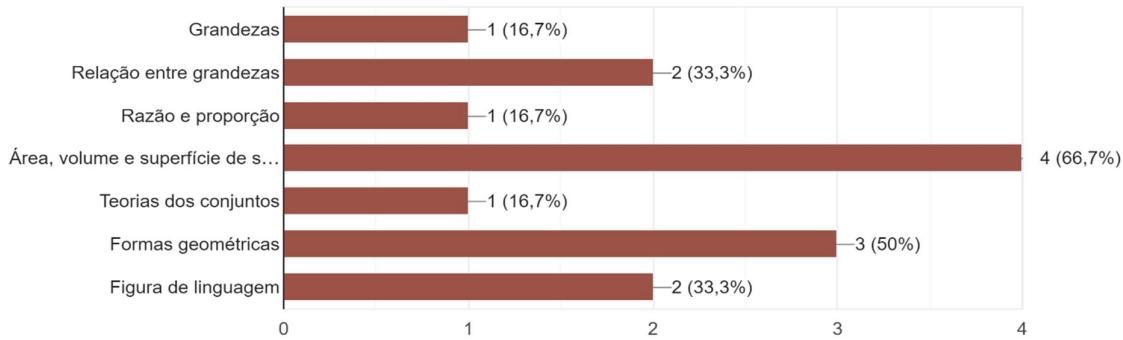
A poesia nos remete a números complexos que são números formados por uma parte real e outra imaginária, em que a parte imaginária corresponde à raiz de um número negativo. Reflexões acerca de situações além do tempo e que não podem ser quebradas, como as relações matemáticas complexas. A linguagem poética evidente, foi sinalizada pelos professores questionados e, mais uma vez, não houve sugestão de novas abordagens além da explicitada na poesia. Não podemos interpretar os signos sem desembocar em mundos que se formou em nós, que se formaram com outras pessoas (DELLEUZE, 2003, p.8).

Sobre a terceira poesia analisada:



Quais conceitos podemos encontrar/trabalhar através da poesia?

6 respostas



Quando questionados sobre qual ano/serie/modalidade a poesia pode ser usada como estratégia para o ensino de matemática, Klein foi a mais diversificada em relação as respostas. A partir do 6º ano do Ensino Fundamental II até o 3º ano do Ensino Médio, a poesia foi considerada como estratégia para o ensino da disciplina. Talvez pela facilidade com que o objetivo matemático esteja visível. A garrafa de Klein é, na matemática, de superfície fechada, uma superfície em que as noções de direitas e esquerda, cima, baixo, dentro e fora não podem ser definidas de maneira consistente.

No entanto, conforme o autor, há a possibilidade de relacionarmos a garrafa de Klein com a Faixa de Möbius, a representação mais clara do infinito, sendo não orientável, uma superfície com uma componente de fronteira.

Garrafa de Klein



Fonte:https://st.depositphotos.com/1765561/1889/i/950/depositphotos_18896109-stock-photo-klein-bottle.jpg

Faixa de Möbius



Fonte: <https://br.depositphotos.com/93130106/stock-photo-metallic-moebius-strip.html>

No âmbito da matemática suave, ou topológica, a Garrafa de Klein em diálogo com a faixa de Möbius. (LUCCHESI, 2015, p.38)

Nenhum dos professores entrevistados apontou qualquer relação entre os não orientáveis Klein e Möbius e nenhuma outra.

Respondidas as perguntas relacionadas a poesia matemática, solicitamos aos entrevistados considerações acerca da transdisciplinaridade de conteúdo.

Ao perguntarmos “Como você definiria o conceito de transdisciplinaridade?” os entrevistados responderam (transcrevemos as respostas dos entrevistados na íntegra):

Hadamart: *Uma proposta de união de dois ou mais componentes curriculares, onde se transcende o ensino tradicional.*

Eros: *a transdisciplinaridade procura transbordar as disciplinas e considera outras dimensões além da cognitiva ao trabalhar os conhecimentos. Dessa forma, propõe um aprendizado com espaço para intuição, emoções, sentimentos, formas de expressão... tudo isso integrado com os conhecimentos propostos inicialmente pelas disciplinas, trabalhando então, de forma complementar e não antagônica à disciplinaridade.*

Cantor: *Junção de diferentes disciplinas.*

Klein: *Relações interdisciplinares apresentadas durante um conteúdo específico.*

Mandelbrot: *Disciplinas sem fronteiras.*

Transfinito: *Uma prática que parte do pressuposto de que não existem fronteiras entre as diferentes disciplinas do conhecimento humano.*

Se considerarmos que o conceito de Transdisciplinaridade é compreendido como conhecimento de forma global buscando a aquisição de conhecimentos de maneira holística e contextualizada, os professores entrevistados responderam adequadamente à pergunta. D'Ambrosio (1997) enfatiza que o essencial na

transdisciplinaridade é a postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar as explicações e convivências da realidade, levando o indivíduo a tomar consciência da essência do outro e de sua inserção na realidade social, natural e planetária,

A transdisciplinaridade é transcultural na sua essência. Implica num reconhecimento de que a atual proliferação das disciplinas e especialidades acadêmicas e não-acadêmicas conduz a um crescimento incontestável de poder associado a detentores desses conhecimentos fragmentados. Esse poder contribui para agravar a crescente iniquidade entre indivíduos, comunidades, nações e países. Além disso, o conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar tantos problemas quanto situações novas que emergem em um mundo complexo. Acrescenta-se à sua complexidade natural aquela que resulta desse próprio conhecimento – transformado, através da tecnologia - em ação que incorpora novos fatos à realidade. (D'AMBROSIO 1997, p. 80)

Solicitamos aos entrevistados que comentassem um exemplo de transdisciplinaridade realizado em suas aulas, caso realizada.

P: *Por favor, comente um exemplo de aplicação que você consideraria como um exemplo de transdisciplinaridade que você já realizou durante a suas aulas. Caso não tenha nenhum exemplo, responda "nunca realizei".*

Hadamart: *Projeto Gibi Didático. Os alunos precisavam criar um gibi com conceitos matemáticos que tinham dificuldades.*

Eros: *Construção de textos matemáticos junto aos alunos do 6º ano.*

Cantor: *Nunca realizei.*

Klein: *Geometria e história.*

Mandelbrot: *Trabalhamos com os alunos matemática e português simultaneamente.*

Transfinito: *Projeto a despeito das ferrovias brasileiras, discutindo a evolução tecnológica das máquinas térmicas associadas ao contexto histórico e consequências para a sociedade e para o desenvolvimento humano.*

Mais uma vez, ao analisar as respostas, refletimos acerca das experiências a que somos confrontados e que, moldam direta ou indiretamente, nossa visão de mundo e, em particular nosso papel enquanto professores fazendo com que

(...) situar nossa ciência dentro de um contexto integrado, talvez cause uma certa perda de autonomia da disciplina, relaxamento dos padrões desgastados, embora tradicionais, de rigor matemático. Mas a sua substituição por um conceito não absoluto de rigor, permitirá que nossa ciência seja acessível e utilizada em vários níveis, várias situações e não preservada para a uma utilização restrita a alguns poucos iniciados. (D'AMBROSIO, 1996, p.16)

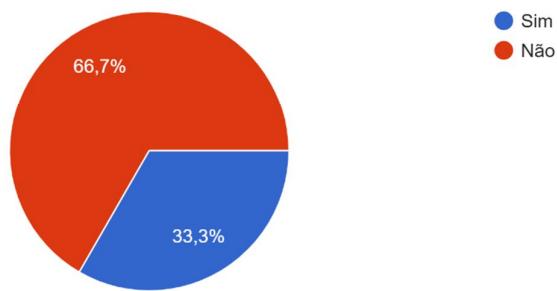
Quando questionados se já haviam utilizado textos literários em suas aulas de matemática, apenas um dos entrevistados respondeu que não faz uso de textos literários nas aulas. Utilizar literatura nas aulas de matemática é tornar possível compreender as partes de ligação entre diferentes áreas do conhecimento, trabalhando em sala de aula um tema com diferentes abordagens, possibilitando que o estudante que não se identifica com a disciplina possa ter seu interesse despertado por meio de outra.

Silva e Sanchotene (2018) ressaltam que trabalhar poesia e matemática trata-se de uma ampliação no campo de aplicação dos conteúdos estudados na disciplina de matemática de modo distinto ao que os estudantes estavam acostumados.

É comum percebermos a utilização dos conhecimentos matemáticos de forma direta e objetiva, seja num cálculo, seja na resolução de problemas. Ao propormos o estudo ou a produção de poemas da matemática, a expressão e a criação tomam a disciplina anteriormente estática em um conhecimento relacional, dinâmico e permeável.

Você já utilizou textos literários em suas aulas de matemática?

6 respostas



É importante salientar que os profissionais busquem aprimorar sua formação inicial à medida em que desenvolvem conceitos em sua sala de aula, a formação de professores não se esgota nos cursos de graduação.

Morais (2013) ressalta que nos países em que a ciência está mais desenvolvida, o que se conhece hoje sobre os processos de leitura e da aprendizagem da leitura tem tido, nos últimos anos uma enorme influência nos programas escolares e na formação dos professores. A formação contínua se dá, também, na busca por leituras e aprofundamento teórico-conceitual.

As relações entre Literatura e a Matemática, se corretamente articuladas, podem ser compreendidas como possibilidades para vincular o contexto cultural e social às aulas, fazendo uma ponte entre o concreto e o abstrato, aspecto fundamental para a contextualização de conteúdos matemáticos, podendo, inclusive, proporcionar ao estudante a capacidade de análise crítica sobre o mundo que o cerca, além de desenvolver a capacidade de argumentação, expressão e sistematização. (HOLLAS; HAHN; ANDREIS, 2012)

Para Baptista (2012) ao mesmo tempo em que se fala da necessidade de mais leituras nas escolas e em outras instâncias, sob nossa perspectiva, há inúmeros equívocos em relação, propriamente, à literatura, assim como à leitura.

A interpretação do texto literário depende sempre da compreensão do universo que nos é apresentado e que, em primeira instância, deve abranger vários níveis, entre os quais: o reconhecimento léxico, a interpretação do conteúdo, a associação de ideias do autor com as do leitor, a retenção e a capacidade de reprodução dessas ideias. (VARGAS, 2021, p.45)

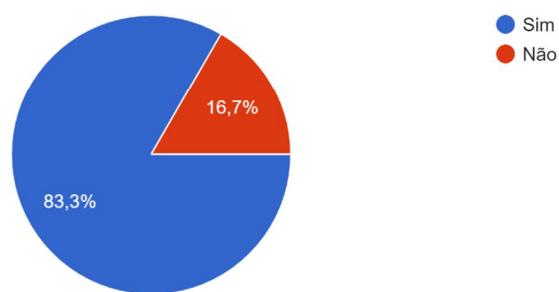
Em seguida foi perguntado sobre autores que relacionem matemática e poesia, quatro entrevistados indicaram que não conhecem nenhum autor, dois indicaram Malba Tahan e um entrevistado relatou conhecer as obras do poeta, matemático, astrônomo e filósofo persa Omar Khayyam (1048 -1131) que viveu nos séculos XI e XII. As numerosas transformações políticas e etnológicas no mundo islâmico trouxeram altos e baixos para o desenvolvimento da astronomia e da matemática. Ele foi principalmente venerado como erudito e cientista, principalmente por sua experiência em astrologia horoscópica, incomparável em seu conhecimento de filosofia natural e astronomia. Al-Zamakhshari (d. 1143/4) o chama de “Sábio do Mundo” ou “Filósofo do Universo”

Integrar literatura nas aulas de matemática representa uma substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois em atividades deste tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo. (SMOLE et al., 1999, p. 12).

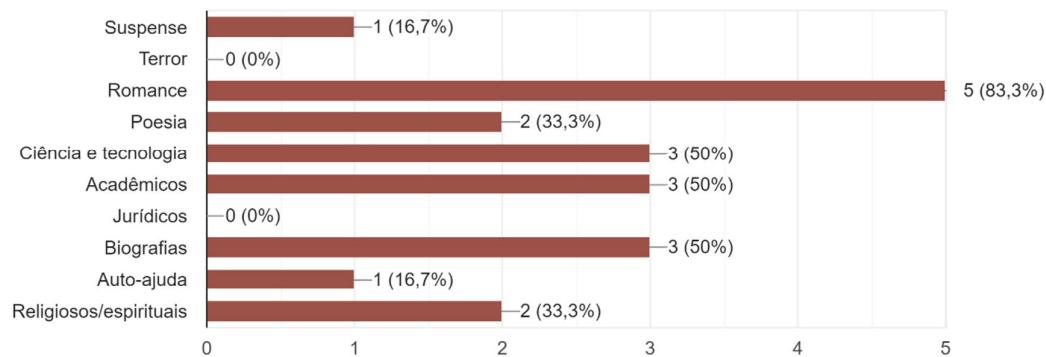
Perguntamos sobre a disponibilidade em responder sobre seus interesses acadêmicos e suas práticas pedagógicas.

Você teria disponibilidade para uma entrevista acadêmica (com direito ao anonimato) a respeito de suas práticas pedagógicas?

6 respostas



Assinale a seguir quais os gêneros literários/textuais que você habitualmente lê
6 respostas



Sobre o interesse na leitura, cinco entrevistados apresentam o interesse por romances e dentre os interessados pelo gênero, apenas dois se interessam por poesia. O quadro de respostas apresentado demonstra interesse diversificado dos entrevistados.

Hadamart: *Romance, Acadêmicos, Biografias, Autoajuda, Religiosos/espirituais.*

Eros: *Romance, Religiosos/espirituais.*

Cantor: *Romance, Ciência e tecnologia, Acadêmicos, Biografias.*

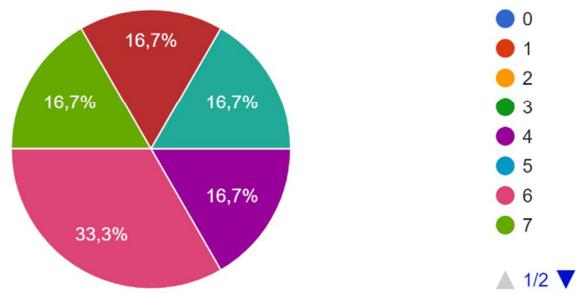
Klein: *Suspense, Ciência e tecnologia.*

Mandelbrot: *Romance, Poesia.*

Transfinito: *Romance, Poesia, Ciência e tecnologia, Acadêmicos, Biografias.*

Em relação a quantidade de livros lidos a cada ano pelos entrevistados, obtivemos as seguintes respostas:

Quantos livros você habitualmente lê a cada ano?
6 respostas



Para Vargas (2021), a relação entre leitura na educação é, aparentemente óbvia, salientando que é moderno e comum dizermos que na vida tudo é lido, mas reforça que a boa literatura, a boa leitura de um texto literário, nos ensina a compreender o universo em que vivemos e a fazê-lo sem medo. Ensina-nos a dialética, a dinâmica de tudo e assim nos torna melhores como seres humanos.

3.3 A Poesia na matemática

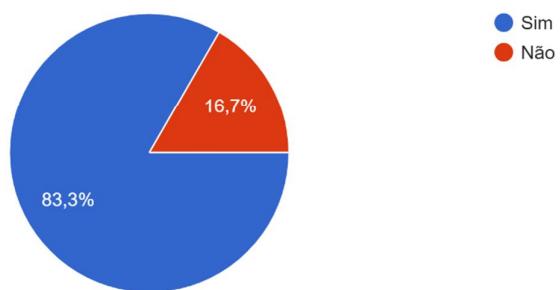
Rolkouski (2006) ao compreender como um professor de matemática torna-se o professor de matemática considera que um professor é um indivíduo inserido em um determinado campo social. Para o autor, é perceptível que dentro de um mesmo campo social, digamos, o campo dos professores, há diferentes campos internos, o que nos leva a questionar o nível de leitura dos professores de matemática em relação aos professores de língua portuguesa. Não aprofundaremos a discussão no momento, mas levaremos a reflexão:

Tudo aquilo que se refere à leitura está conectado: o leitor, o autor, o editor, o livro; em outras palavras, o presente e o futuro da leitura. Ao longo do tempo, os efeitos das mudanças de comportamento no modo como lemos influenciam inevitavelmente o que lemos e como isso é escrito. As implicações dessas mudanças poderiam impactar vários aspectos da língua escrita, a começar pela capacidade do indivíduo de gastar o tempo suficiente para desentranhar os múltiplos níveis do significado das palavras, passando ao uso pelo escritor de palavras e sentenças que requerem e recompensam análises complexas, e chegando à valorização dos escritores em suas culturas. (WOLF, 2018, p.100).

Perguntamos aos entrevistados sobre o espaço em se discutir poemas nas aulas de matemática:

Você considera que existe espaço para se discutir poemas no âmbito das aulas de matemática?

6 respostas



Conforme o gráfico acima, apenas um entrevistado não acredita ter espaço nas aulas de matemática para a discussão de poesias. Cabe-nos relembrar o pensamento de D'Ambrósio (1997), quando salienta que o processo de aquisição do conhecimento é relação dialética entre saber/fazer, propelida pelas consciências sensorial, intuitiva, emocional e racional.

A educação multicultural é a direção necessária que deve tomar o processo educativo para fazer face à complexidade de um mundo que se globaliza num ritmo crescente. (...) Assim como a biodiversidade é essencial para a continuidade da vida, a diversidade cultural é essencial para a evolução do potencial criativo de toda a humanidade. Novos modos de pensamento e de expressão só podem resultar de uma dinâmica de encontros culturais. (D'AMBROSIO, 1997, p. 63)

O gráfico nos mostra, que para alguns profissionais, como nos lembra D'Ambrósio (2005) metaforicamente, as disciplinas funcionam como canais de televisão ou programas de processamento de computadores. Muitos acreditam ainda, que é necessário sair de um canal ou fechar um aplicativo para poder abrir o outro.

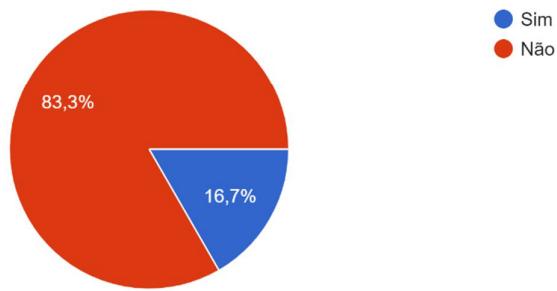
Segundo Fux (2016), o estudo da literatura-matemática potencializa e traça um novo horizonte no campo dos estudos literários, criando espaços entre áreas diferentes do conhecimento, o professor possibilita a abertura para mais de um universo dentro dos saberes matemáticos. Desta maneira, corrobora com o poeta

Marco Lucchesi, que nos apresenta grandes poesias matemáticas como as analisadas anteriormente alinhando-se ao pensamento de D'Ambrósio que afirma que o saber matemático é aberto e plural e a discussão do ensino da matemática deve acontecer a partir de uma perspectiva cultural, provocando o debate entre disciplinas que até bem pouco não passavam de baronias feudais (Lucchesi, 2015).

Antes de iniciarmos uma discussão é essencial minimizar distorções entre aquilo que se diz e se questiona, o que se ouve e que se interpreta. Ao pensarmos a forma a que se possa desenvolver e ampliar o conhecimento do professor é essencial que sua formação se centre onde é mais necessária, em aspectos em que a investigação nos diz que alunos e professores revelam maiores dificuldades em tornar-se matematicamente críticos.

Para encerrar a pesquisa, perguntamos aos entrevistados se conhecem o escritor Marco Lucchesi e, apenas um entrevistado admitiu não o conhecer, conforme o gráfico apresentado abaixo:

As poesias utilizadas nesse questionário são de escritor brasileiro Marco Lucchesi. Você conhece o autor?
6 respostas



Faz-se importante salientar que a leitura interpretativa de diferentes autores, nos permite construir diferentes formas de olhar a razão matemática e ver a beleza, ou olhar sua beleza e ver racionalidade. Para Cardoso (2014) não há dúvidas de que o conhecimento útil é muito útil, porém não há nada pior para o mundo do que a ação não refletida. A educação precisa de outros propósitos além de sua utilidade imediata.

A visão dimensional do educador e sua atitude reflexiva como Ser possibilita novos olhares e possibilidade à educação. Olhares com significado que conheça e compreenda histórias e necessidades, interesses e conflitos. Essa deve ser a base para encaminhar ações metodológicas dinâmicas para a constituição de um aprendizado atrativo e produtivo para quem aprende.

O alimento para a curiosidade, para as descobertas, passa pela lombada dos livros, pela ordem do alfabeto, pelo texto. Pressionar uma tecla, acender a luz, calcular áreas e distâncias, passam pelo texto. Informação (algo externo e acumulável) e conhecimento (interiorizado, estruturado que cresce lentamente), conduzem o homem a ação, a chave da transformação é o conhecimento. Neste sentido, a literatura lucchesiana é singular, de maneira a propor segundo Baptista (2021), verdadeiras imersões nas mais variadas áreas do conhecimento. Mas um ponto fundamental é destacado pela autora, estabelecer a diferença entre um simples diálogo com outras áreas com uma imersão profunda.

A qualidade do ensino da matemática hoje não depende de sua característica, isto é, se é tradicional ou moderno, mas do que é fazer matemática atualmente numa sociedade em pleno século XXI, com raciocínio lógico, habilidade para aprender situações novas, capacidades de tomar decisões, responsabilidades com o meio ambiente, com a preservação histórico-social de seu contexto cultural, espírito de solidariedade e iniciativa técnico-científicas para a resolução de problemas e desenvolvimento de processos ligados a vida profissional e cotidiana. (BANDEIRA,2009, p.19)

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Acho que o que há de mais comum em matemática e poesia é o fato de se creditar a mediocridades uma valorização baseada apenas em aspectos puramente formais, mesmo que sejam rigorosos. Criatividade é relegado. Entende-se. Criatividade implica riscos, é muito subjetivo, e numa civilização dominada pelo quantitativo, medir se torna o elemento essencial para decidir, valorizar. (LUCCHESI, 2009, p.211)

Parafraseando Nepote (2012), os cientistas nomeiam, organizam e classificam o mundo. O modo como os poetas, cada um com seus próprios truques, ensaiam o prenúncio de uma possível verdade, não é desprovida de beleza. O conhecimento é para todos e, desde muito cedo, devemos explorar as possibilidades de acerto e erro para termos condições de enxergar a realidade, não há receita que faça milagre! Para viver é preciso ter conhecimento e capacidade de rever saberes e transformá-los.

Foi-se o tempo em que se acreditava que a fragmentação das ciências seria produtiva, isso gerou uma série de especializações, mas não somou saberes causando batalhas até hoje entre as ciências e as humanidades deixando a complementação saberes de lado em detrimento as atividades formativas básicas.

As disciplinas trabalhadas até então nas escolas ajudaram no avanço das aprendizagens e, certamente, são insubstituíveis, porém apenas o número de informações não proporciona conhecimento efetivo, sendo necessário que o estudante saiba aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo ensino-aprendizagem durante a vida. Precisamos formar cidadãos capazes de praticar virtudes, que segundo Aristóteles, são tudo aquilo que completa de forma excelente a natureza de um ser, virtudes e valores que nos tornam humanos, capazes de escolher e transcender, como citado anteriormente por Freire.

Os saberes de educadores especializados em diversas áreas devem ser complementares, é com interação de saberes que a vida pode dar certo, não existe sucesso isoladamente, pois entendemos que uma maior satisfação na vida pessoal e profissional é obtida por pessoas que trabalham com seus semelhantes.

Esta experiência permite que suas preferencias, vivências e visões de mundo sejam compartilhadas, o encontro de pessoas de tipos diversos favorece o crescimento pessoal. Sendo assim, nossa meta enquanto educadores é, na medida do possível, valorizar a diversidade de estilos nas relações pessoais e nas práticas pedagógicas. Não existem práticas melhores ou piores, todas são necessárias e complementares, cada tipo tem pontos fortes, fracos, oportunidades e limites no mundo totalmente conectado.

Fraiman (2017) aponta que estatisticamente, entre as principais dificuldades encontradas em sala de aula, a escolha da metodologia mais adequada e motivar os alunos representam parte de 40%. Se os alunos estão desmotivados a aprender precisamos responder a esta habilidade que nos cabe enquanto educadores.

Conjugar o método pedagógico com a construção de saberes e da autonomia dos alunos, mantendo a motivação em aprender resultam de um processo gradativo à medida em que oferecemos aos alunos experiências diversificadas de aprendizagem.

Damásio (2011) explica que para que o cérebro recrute e direcione neurônios e perceba que são importantes, o conhecimento precisa ter significado, ou seja, se biologicamente nosso corpo não sente a importância de determinado conhecimento, o aprendizado não é fixado de maneira profunda. Por isso, muitas vezes o ensino não é relevante ao aluno. Se o educador não mostrar que a matéria é importante e significativa para os alunos, dificilmente o cérebro deles irá incorporar o conhecimento. Nossa cérebro é composto por uma complexa rede de conexões que interligam toda a mente integrando diversas áreas e isso proporciona agilidade nas tomadas de decisões.

As pessoas são ativas e proativas em todas as suas percepções, aprendizados e conhecimentos, constroem suas experiências e sua realidade.

Só aprende quem tem o desejo de aprender, sem desejo o cérebro não recruta neurônios para essa atividade, ou seja, a aprendizagem é decorrente da percepção de ser capaz e importante!

Somos humanos antes de nos tornarmos educadores, por isso nos cabe aprender sobre nós mesmos primeiro e pesar cuidadosamente nossa jornada pessoal e profissional. Conhecendo-nos melhor, podemos conhecer a sociedade e as escolas de forma mais realista, avaliar o que está indo bem e o que pode ser melhorado e contribuir para a mudança social, que é nossa responsabilidade como

educadores. A escola precisa preparar para a vida e a matemática desempenha importante papel político e social nessa transformação.

Neste contexto, as diferenças devem somar-se, e formar-se num ambiente educacional produtivo por meio de uma educação cooperativa entre as diferentes áreas do conhecimento como demonstramos brevemente por meio da poesia da matemática sob a perspectiva do autor Marco Lucchesi e da Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio.

Ao utilizar-se do recurso, os educadores proporcionarão um desbloqueio de culturas e o diálogo entre as disciplinas acontecerá. O papel da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo e, por meio da crítica questionar o passado, o aqui e o agora, planejar o futuro, mergulhando em raízes culturais e tradições para a formação de uma nova sociedade.

Quando trabalhamos a matemática de maneira contextualizada, a tornamos mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado de outra cultura, chegam exigindo os instrumentos intelectuais dessa outra cultura, deixando cair por terra o sistema de educação colonial que repercute em nossos dias.

Aplicando o questionário, percebemos como a transdisciplinaridade caminha nas escolas. Os profissionais entendem sua importância, mas a efetivação do trabalho necessita de formação. Num país repleto de desigualdades, a formação aparentemente fragmentada ofertada nos cursos de licenciatura, pouco valoriza a união de disciplinas na grade curricular e o conhecimento fragmentado em pequenas gavetas acaba por, aparentemente, manter o professor num “conforto” didático.

Diante deste estudo é possível que surjam inquietações sobre como utilizar a Etnomatemática e a poesia da matemática na formação dos alunos, e de que modo a atuação docente pode contribuir e impactar na aprendizagem de cada um fazendo com que a matemática deixe de ser, para alguns, a disciplina chata e pesada e passe a ser prazerosa, sensível, intuitiva para todos.

A escola que queremos que exista depende de cada docente, e seu compromisso com a melhor versão de si mesmo. Deixamos como sugestão, aos profissionais que tenham interesse em aprofundar os estudos sobre multidisciplinaridade, Etnomatemática e poesia da matemática, uma série de indicações que certamente, os auxiliarão nos estudos e efetivação da prática multidisciplinar entre poesia e matemática.

A poesia é presença obrigatória na literatura lucchesiana. Vários estudiosos nacionais e internacionais se debruçam a conhecer o pensamento de Marco Lucchesi aprofundando reflexões acerca da realidade social do Brasil e do mundo. Sendo ele um autor que não se cala frente a situações diversas e/ou polêmicas, seus textos podem e devem ser utilizados não só no ensino da matemática, mas em todas as disciplinas escolares.

Citaremos aqui parte dos títulos do autor que podem ser utilizados em sala de aula e outras publicações para aprofundamento dos profissionais.

Marco Lucchesi:

Hinos Matemáticos (2015 / 2022)

O livro revela duas das paixões de Marco Lucchesi: a poesia e a matemática no qual o autor desafia os limites convencionais de tais campos de elaboração e criação humanas. Por meio de hinos de extrema beleza e sutileza poética, demonstra pontos de contato insuspeitos e inesquecíveis entre o reino dos números e o território das palavras.

Mal de Amor (2018)

A face ardorosa da poesia de Marco Lucchesi é revela no livro por meio de seus delicados, breves e intensos poemas apaixonados. Em elogiada linguagem poética, a tradição dos trovadores medievais com cânticos apaixonados é resgatada no texto.

Domínios da Insônia (2019)

Apresenta poesias, em mais de seiscentas páginas, muitas inéditas. Os poemas são acompanhados de uma vasta fortuna crítica.

Paisagem Lunar (2021)

Reúne os diários filosóficos de Marco Lucchesi em um único volume. A interdisciplinaridade dos escritos de Trívia (2019), Vestígios: diário filosófico (2020) e Arena Maris (2021) foram elaborados como aforismos, espírito de síntese e sensibilidade, abrindo epistemologias e possibilidades inesgotáveis.

O Dom do Crime (2010 / 2022)

Ao ser aconselhado por seu médico a escrever suas memórias, um misterioso narrador renuncia a sua história de vida para o relatar de um crime passional cometido décadas antes por um certo Dr. José Mariano da Silva, causando grande notícia no Rio de Janeiro de Machado de Assis.

O Bibliotecário do Imperador (2013)

O livro é o segundo romance de Marco Lucchesi. Ambientado no Rio de Janeiro do século XIX, o personagem Ignácio Augusto Cesar Raposo, bibliotecário de D. Pedro II é o fio-condutor por dentro do labirinto de vozes, refletindo as muitas alterações no poder e da vida cotidiana do Rio de Janeiro, a partir da Proclamação da República em 1889.

Adeus, Pirandello (2021)

O romance se passa principalmente entre os anos 1920 e 1930, retratando um evento histórico: a viagem que o célebre dramaturgo italiano Luigi Pirandello realizou à capital federal brasileira da época – o Rio de Janeiro e um misterioso desaparecimento.

Cultura da Paz (2020)

O livro cria um diálogo com o leitor através de 44 ensaios, no qual cada texto remete a um cruzamento com a tradição e com valores que, mais do que nunca, deveriam ser repensados e avaliados por todos os seres humanos.

Marco Lucchesi: Literatura e Matemática (2021) – Organizado por Ricardo de Souza

Com prefácio de Ubiratan D'Ambrosio a poética e a intimidade do pensamento lucchesiano demonstram uma natural confluência, conceitual e lírica, entre diversos campos – muitos dos quais, na realidade, frequentemente poderiam ser considerados como antinônicos pelo incauto observador como no caso da conjunção Literatura-Matemática.

Marco Lucchesi: Estética do Interdisciplinar (2019) – Organizado por Ana Maria Haddad Baptista

Trata-se de uma coletânea de ensaios de autores diversos, oriundos dos mais distintos campos do saber, reunidos o objetivo de “mostrar aos leitores, de forma fundamentada, a riqueza literária de um escritor brasileiro contemporâneo, que se destaca, inclusive no exterior, não somente pela erudição e poeticidade.

Ubiratan D'Ambrosio:

Transdisciplinaridade (1997)

É uma introdução ao conhecimento sobre a transdisciplinaridade e uma nova maneira de organizar conhecimentos respeitando diferentes culturas e a história de vida dos estudantes. O autor enfatiza a ética da diversidade.

Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade (2001)

O autor apresenta seus pensamentos sobre o tema propiciando ao leitor reflexões acerca do papel da matemática e da Etnomatemática na Cultura Ocidental. Um livro de extrema importância para os professores de matemática.

Educação Matemática: Da teoria à prática. (2012)

Com a proposta de adotar uma nova postura educacional em busca de um novo paradigma no processo de ensino-aprendizagem, o autor aborda cognição, origem da matemática e teorias educacionais.

Paulo Freire***Educação como Prática de Liberdade (1969)***

O autor relata a experiência pedagógica que realizou antes do exílio com método de alfabetização de jovens e adultos. Faz um importante alerta acerca do retrocesso da educação defendida nos anos de ditadura militar e assevera a importância de uma educação conscientizadora, dialógica e emancipadora.

Maryanne Wolf***O cérebro no mundo digital: Os desafios da leitura na era (2019)***

A escritora, neurocientista, contribui significativamente para pesquisadores, professores e todos os que tenham um interesse mínimo sobre questões que envolvam a leitura e seus processos decorrentes.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Elias Santiago de. **As relações de gênero na licenciatura em matemática.** Revista Binacional Brasil Argentina, Vitória da Conquista, v. 9, n. 1, p. 58-78, jul. 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/download/6921/4856/13407>. Acesso em: 26 out. 2022.

BANDEIRA, Francisco de Assis. **Pedagogia Etnomatemática:** ações e reflexões em matemática do ensino fundamental com um grupo sociocultural específico. 2009. 225 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências Sociais Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

BAPTISTA, Ana Maria Haddad. **Educação, Ensino & Literatura:** propostas para reflexão. 2. ed. São Paulo: Arte Livros, 2012.

BAPTISTA, Ana Maria Haddad. Das ciências e da literatura: por uma aventura poética. In: LUCCHESI, Marco et al. **Literatura e Ciência.** Belo Horizonte: Tesseractum Editorial, 2020a. p. 28-36.

BAPTISTA, Ana Maria Haddad (org.). **Ubiratan D'Ambrosio:** memórias esparsas em movimentos. São Paulo: BT Acadêmica, 2020b.

BAPTISTA, Ana Maria Haddad; PÉREZ LÓPEZ, María Ángeles. **Educação e Literatura:** o diálogo necessário. São Paulo: Tesseractum Editorial, 2022. ePub.

BEZERRA, Heriberto Silva Nunes; NOVAES, Tatiana Daiane de. Transdisciplinaridade entre língua portuguesa e matemática: relato de experiência em escola da rede privada de Natal (RN). **Revista Brasileira de Educação Básica,** ano 5, n. 16, p. 1-12, jan./abr. 2020. Disponível em: <http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2020/05/TRANSDISCIPLINARIDADE-ENTRE-L%C3%8DNGUA-PORTUGUESA-E-MATEM%C3%81TICA.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2022.

BRITTO, Mauro Luís Borsoi. **Interfaces da Educação Matemática com a Literatura.** Trabalho apresentado no VII Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática, Campo Grande, 2013. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/3783-Texto%20do%20artigo-11736-1-10-20170521%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/3783-Texto%20do%20artigo-11736-1-10-20170521%20(2).pdf). Acesso em: 21 jul. 2022.

CARDOSO, Virginia Cardia et al. A beleza da matemática: uma proposta pedagógica de sensibilização estética para o ensino da matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática,** São Paulo, v. 5, n. 2, p. 56-74, 2014.

CARROLL, Lewis. **Alice no país das maravilhas.** Rio de Janeiro: Darkside, 2019.

DAMÁSIO, Antonio. **E o cérebro criou o homem.** São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação:** reflexões sobre educação e matemática. 2. ed. Campinas: Summus Editorial, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade.** São Paulo: Palas Athena, 1997. 174 p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In: LUCCHESI, Marco. **Hinos Matemáticos.** Rio de Janeiro: Dragão, 2015. p. 9-11.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A metáfora das gaiolas epistemológicas e uma proposta educacional. **Perspectivas da Educação Matemática:** Revista do Programa da Pós-graduação em Educação Matemática da UFMS, Cuiabá, v. 20, p. 222-234, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2872/2234>. Acesso em: 25 jul. 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Signos artísticos em movimento? In: BAPTISTA, Ana Maria Haddad; ROGGERO, Rosemary; D'AMBROSIO, Ubiratan (org.). **Signos Artísticos em movimento.** São Paulo: BT Acadêmica, 2017. p. 175-195.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 23. ed. Campinas: Papirus, 2021.

DAMÁZIO JUNIOR, Valdir. Metáforas, Aforismos e Reflexões: aproximações entre matemática, educação matemática e arte. **Boletim On-Line de Educação Matemática**, Joinville, v. 3, n. 5, p. 51-68, dez. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem>. Acesso em: 4 de maio de 2022.

DELLEUZE, Gilles. **Proust e os signos.** Tradução Antonio Carlos Piquet e Roberto Machado. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

ECO, Umberto; CARRIÈRE, Jean-Claude. **Não contem com o fim do livro.** Rio de Janeiro: Record, 2010. Tradução de André Telles.

ERNEST, Paul. Los valores y la imagen de las matemáticas: una perspectiva filosófica. **Uno: Matemática, cultura y sociedad**, Barcelona, n. 23, p. 1-16, jan. 2000. Disponível em: https://isfd36-bue.infd.edu.ar/sitio/upload/13-Ernest_Los_valores_y_la_imagen.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

FERNANDES, Millôr. **Poesia matemática.** Rio de Janeiro: Desiderata, 2008.

FERNÁNDEZ, José Carlos. A Matemática Sagrada na Divina Comédia de Dante. **Matemática Para Filósofos: Uma revista da Nova Acrópole**, Portugal, n. 10, p. 16-23, 7 out. 2021. Semestral. Disponível em: <https://www.matematicaparafilosofos.pt/matematica-sagrada-na-divina-comedia-de-dante/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

FLORES, Rita de Cássia Viana. “Viajando” com Jules Verne (1828-1905): aulas investigativas em matemática com ênfase no livro vinte mil léguas submarinas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, Araraquara, v. 7, n. 2, p. 10, 27 fev. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.51891/rease.v7i2.610>. Acesso em: 21 jul. 2022.

FRAIMAN, Leo. **Como ensinar bem**: a criança e o adolescente de hoje. São Paulo: FTD, 2017.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1970/2005.

FREIRE, Paulo. **Professora sim tia não: cartas a quem ousa ensinar**. 8. ed. São Paulo: Olho d’Água, 1997.

FUX, Jacques. **Literatura matemática**: Jorge Luís Borges, Georges Pérec e o Oulipo. São Paulo: Perspectiva, 2017.

GONÇALVES FILHO, Antenor Antonio. **Educação e Literatura**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

GUEDES, Maria Estela. **A diversão de Marco Lucchesi**. In: BAPTISTA, Ana Maria Haddad; FUSARO, Márcia; LAURITI, Nádia Conceição (org.). **Estética do labirinto**: a poética de Marco Lucchesi. São Paulo: BT Acadêmica, 2019. p. 85-99.

GUILLÉVIC, Eugène. **Euclidianas**. Tradução de Marco Lucchesi. São Paulo: Berlendis & Vertecchia Editores, 2013.

HOLLAS, Justiani; HAHN, Clairiane Teresinha; ANDREIS, Rosemari Ferrari. Matemática, leitura e aprendizagem. **Revemat**: revista eletrônica de educação matemática, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 18-31, 16 jul. 2012. Semestral. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n1p18>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n1p18>. Acesso em: 07 nov. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Superior 2018: Sinopse Estatística da Educação Superior 2018**. Brasília, 2019.

- ISAACSON, Walter. **Os inovadores**: uma biografia da revolução digital. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.
- JOBIM, Antonio Carlos. **Aula de Matemática**. Rio de Janeiro: Odeon, 1958.
- LARROSA, Jorge. **Linguagem e Educação depois de Babel**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- LOBATO, Monteiro. **A aritmética da Emília**. Porto Alegre: Globo, 2009.
- LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.
- LUCCHESI, Marco. **Ficções de um gabinete ocidental**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.
- LUCCHESI, Marco. Apresentação. In: GUILLEVIC, Eugène. **Euclidianas**: apresentação. São Paulo: Berlendis & Vertecchia Editores, 2013. p. 9-12.
- LUCCHESI, Marco. **Hinos Matemáticos**. Rio de Janeiro: Dragão, 2015.
- LUCCHESI, Marco. A poesia e a matemática não são inimigas. **Revista do Clube dos Matemáticos**, n. 2, p. 1-9, mar. 2019a. Disponível em: https://www.academia.edu/39198675/REVITA_DO_CLUBE_DE_MATEM%C3%81TIOS_Nr_2_2019. Acesso em: 4 jul. 2022.
- LUCCHESI, Marco. **Trívia**. São Paulo: Patuá, 2019b.
- LUCCHESI, Marco. Apresentação. In: LUCCHESI, Marco et al. **Literatura e Ciência**. Belo Horizonte: Tesseractum Editorial, 2020a. p. 9.
- LUCCHESI, Marco. **Cultura da paz**. Rio de Janeiro: Oficina Raquel, 2020b.
- LUCCHESI, Marco. Posfácio. In: BAPTISTA, Ana Maria Haddad (org.). **Ubiratan D'Ambrosio**: memórias esparsas em movimentos. São Paulo: BT Acadêmica, 2020c. p. 167-168.
- LUCCHESI, Marco. **Arena Maris**. Belo Horizonte: Tesseractum Editorial, 2021a.
- LUCCHESI, Marco. **Paisagem Lunar**. São Paulo: Tesseractum Editorial, 2021b. ePub.
- LUCCHESI, Marco. **Vestígios**: diário filosófico. Belo Horizonte: Tesseractum Editorial, 2021c.
- LUCCHESI, Marco. Círculo de Leitura. In: BAPTISTA, Ana Maria Haddad; PÉREZ LÓPEZ, María Ángeles Pérez. **Educação e Literatura**: o diálogo necessário. São Paulo: Tesseractum Editorial, 2022. ePub.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A de. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2018.

MELO, Severino Barros de. **Matemática, Literatura e Contemporaneidade: desafios e possibilidades de uma prática interdisciplinar**. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbmbrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7758_3377_ID.pdf. Acesso em: 4 jul. 2022.

MESTRINHO, Nelson. Hipérbole ou parábola: a matemática e a ciência na obra de Júlio Verne. **Interacções**, Santarém, Portugal, v. 23, n. 2006, p. 52-59, 5 jul. 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.25755/INT.306>. Acesso em: 4 jul. 2022.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JÚNIOR, Geraldo. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MORAIS, José. **Criar leitores**: para professores e educadores. Barueri: Manole, 2013.

MORICONI, Alessandro. **Matemática e poesia**: dalle addizioni all'identità di eulero. Roma: Gruppo Albatros Il Filo, 2021. Kindle.

NEPOTE, Juan. **Almanaque**: histórias de ciência e poesia. Tradução de Márcia Aguiar Coelho. Campinas: Editora da Unicamp, 2012.

PAZ, Otávio. **O arco e a lira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

PESSOA, Fernando. **Poemas de Álvaro de Campos**. Belo Horizonte: Le Livros, 2013. Disponível em: <http://www.secret.com.br/jpoesia/facam.html>. Acesso em: 2 ago. 2022.

POINCARÉ, Henri. Ensaios Fundamentais. In: POINCARÉ, Henri. **Ensaios Fundamentais**: as ciências e as humanidades. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008. p. 255-270.

ROEDEL, Tatiana. **A importância da Leitura e da Literatura no Ensino da Matemática**. Trabalho apresentado no XX EBRAPEM – Encontro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática, Curitiba, 2016.

ROLKOUSKI, Emerson. **Vida de professores de matemática**: (im)possibilidades de leitura. 2006. 288 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102138>>.

ROSA, Mauricio. Educação matemática e Wittengenstein: uma relação de anos. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, DF, v. 12, n. 2, p. 1-5, 28 jan. 2022. Disponível em: <http://sbemrevista.inghost.net/revista/index.php/ripem/issue/view/185>. Acesso em: 2 maio 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Educação, sujeito e história.** São Paulo: Olho d'Água, 2012. p. 43-81.

SILVA, Maurício. Ensino de Literatura em Tempos de Transformação: encontros entre educação e literatura. In: BAPTISTA, Ana Maria Haddad; FUSARO, Márcia do Carmo Felismino (org.). **Educação, Interdisciplinaridade e Linguagens.** São Paulo: BT Acadêmica, 2014. p. 57-75.

SILVA, Natália Ubirajara; SANCHOTENE, Virginia Crivellaro. Poemas matemáticos: uma proposta de diálogo entre Língua portuguesa e Matemática. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisas na Educação Básica**, Recife, v. 4, n. 1, p. 425-432, 2018.

SMOLE, Kátia C. Stocco; CÂNDIDO, Patrícia T.; STANCANELLI, Renata. **Matemática e Literatura Infantil.** 4 ed. Belo Horizonte: Editora Lê, 1999.

SOARES, Magda. A escolarização da literatura infantil e juvenil. In: EVANGELISTA, Aracy Alves Martins; BRINA, Heliana; MACHADO, Maria Zélia (org.). **A escolarização da leitura literária:** o jogo do livro infantil e juvenil. 2. ed. Belo Horizonte: CEALE/Autêntica, 2001.

SOUZA, Ricardo de. **Marco Lucchesi:** literatura e matemática. Belo Horizonte: Tesseractum Editorial, 2021.

TAHAN, Malba. **Didática da matemática.** São Paulo: Saraiva Livreiros Editores, 1961. 277 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159937>. Acesso em: 12 jul. 2022.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava.** 83. ed. Rio de Janeiro: Record, 2013. ePub. Disponível em: <https://leituramelhorviagem.files.wordpress.com/2016/11/o-homem-que-calculava-malba-tahan-1.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2022.

TERUZZI, Alessandro Emilio. **A produção de sentido na aula de matemática:** a história da matemática como base para a construção de narrativas no ensino médio. 2017. 188 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

VĂLCAN, Ciprian. Um herege: Marco Lucchesi. In: LUCCHESI, Marco. **Vestígios:** diário filosófico. Belo Horizonte: Tesseractum Editorial, 2021. p. 15-18.

VALERIO, Chiara. **A matemática é política.** Belo Horizonte: Ayiné, 2021.

VALLE, Júlio Cesar Augusto do (org.). Sobre hinos que celebram a fecundidade do encontro entre a matemática e a língua. In: BAPTISTA, Ana Maria Haddad (org.). **Marco Lucchesi:** estética do interdisciplinar. São Paulo: Patuá, 2020. p. 179-193.

VARGAS, Suzana. **Leitura:** uma aprendizagem de prazer. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

VERGANI, Tereza. **Um Horizonte de possíveis:** sobre uma educação matemática viva e globalizante. Lisboa: Universidade Aberta, 1993.

VIANA CHAVES, Hamilton et al. **Contribuições de Baruch Espinosa à teoria histórico-cultural.** Psicol. rev. (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 134-147, abr. 2012. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-11682012000100011&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 24 out. 2022. <http://dx.doi.org/10.5752/P.1678-9563.2012v18n1p134>.

VYGOTSKI, L. S. (2000). **Obras escogidas, problemas del desarrollo de la psique.** (Vol. 3). Madrid: Visor.

WOLF, Maryanne. **O cérebro no mundo digital:** os desafios da leitura na era. São Paulo: Contexto, 2019.

ANEXOS

Pesquisa: Educação, poesia e matemática

Pesquisa realizada para obtenção do título de Mestre através do Programa Mestrado Profissional - PROGEPE da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), na linha de pesquisa de Metodologias e Práticas Educacionais (LIMAPE) sob a orientação da Profª Dra Ana Maria Haddad Baptista.

Os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo assegurando meu compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados preservando integralmente o anonimato dos participantes.

*Obrigatório

1. Ao assinalar a opção "sim" nessa questão, indico que estou participando voluntariamente da * pesquisa citada.

Marcar apenas uma oval.

- Sim. Prossiga com o preenchimento do formulário
 Não. Vá direto para o encerramento do formulário. Obrigada.

2. Ao assinalar a opção "sim" nessa questão, indico que estou participando voluntariamente da * pesquisa citada.

Marcar apenas uma oval.

- Sim. Prossiga com o preenchimento do formulário
 Não. Vá direto para o encerramento do formulário. Obrigada.

3. Nome:

4. Faixa etária *

Marcar apenas uma oval.

- 18-25 anos
- 26-30 anos
- 31-35 anos
- 36-40 anos
- 41-45 anos
- 46-50 anos
- Acima de 50 anos

*

5. Você se identifica com o gênero *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino
- Transgênero
- Não-binário
- Prefiro não dizer
- Outro: _____

6. Qual sua formação acadêmica? *

Marque todas que se aplicam.

- Graduação
- Pós-graduação (Lato Sensu)
- Mestrado
- Doutorado
- Outro: _____

7. A sua formação acadêmica se deu em: *

Marcar apenas uma oval.

- Instituição privada
 Instituição pública
 Outro: _____

8. Você teve algum tipo de auxílio ou bolsa de estudos em sua graduação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

9. A respeito de sua formação em sua graduação, o seu diploma é em nível: *

Marcar apenas uma oval.

- Licenciatura plena
 Licenciatura curta
 Tecnólogo
 Bacharelado

10. Você atua na área educacional? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

11. Se sim, em quais níveis de ensino você atua? (Marque todas as opções relacionadas ao seu caso)

Marque todas que se aplicam.

- Ensino fundamental (1º ao 5º ano)
- Ensino fundamental (6º ano 9º ano)
- Ensino infantil
- Ensino médio
- Ensino superior
- Outro: _____

12. Você atua, majoritariamente, (isto é, a sua carga horária em sala de aula é maior) no ensino: *

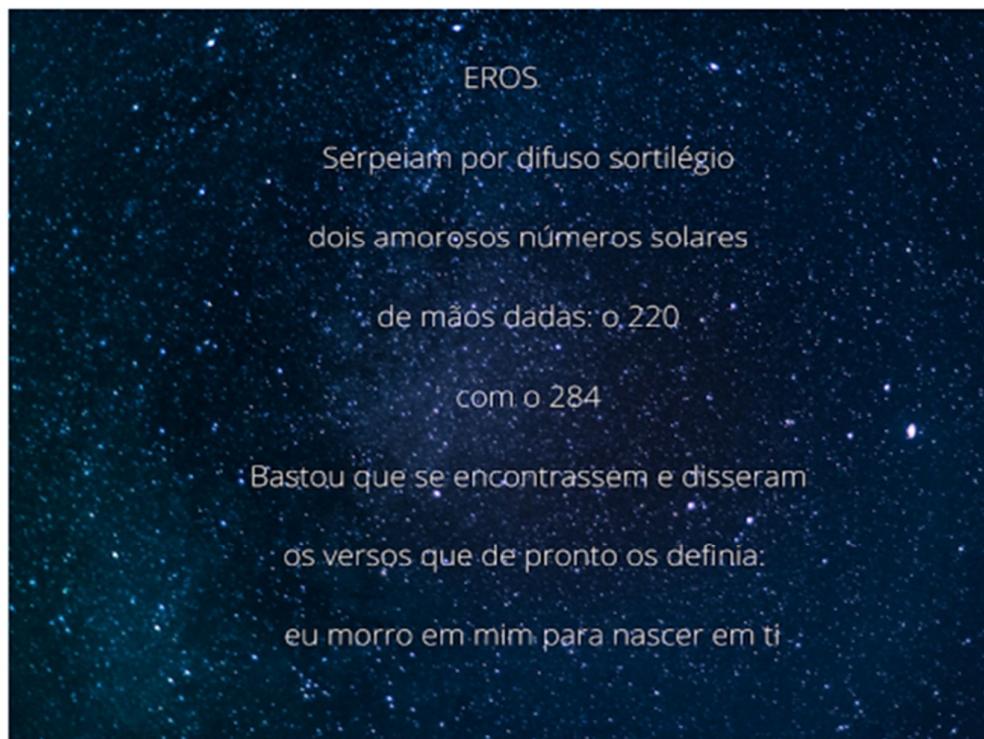
Marque todas que se aplicam.

- PÚBLICO municipal
- PÚBLICO estadual
- PÚBLICO federal
- Privado
- Outro: _____

Analisemos os
poemas:

As perguntas a seguir utilizarão os poemas listados como base.

13. Quais conceitos podemos encontrar/trabalhar através da poesia? *

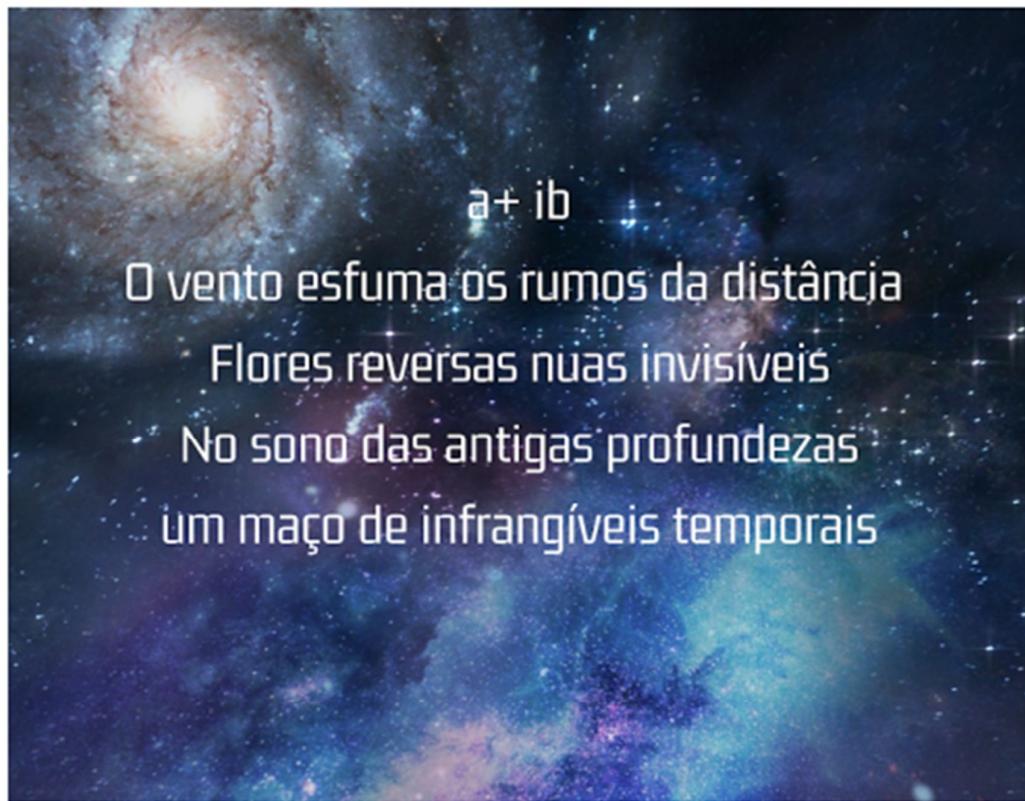


Marque todas que se aplicam.

- Notação científica
- Conjuntos numéricos
- Relação entre grandezas
- Antagonismo
- Figura de linguagem
- Linguagem poética
- Outro: _____

14. A partir de qual ano/série/modalidade é possível utilizar a poesia acima como estratégia * para o ensino da matemática?

15. Quais conceitos podemos encontrar/trabalhar através da poesia? *

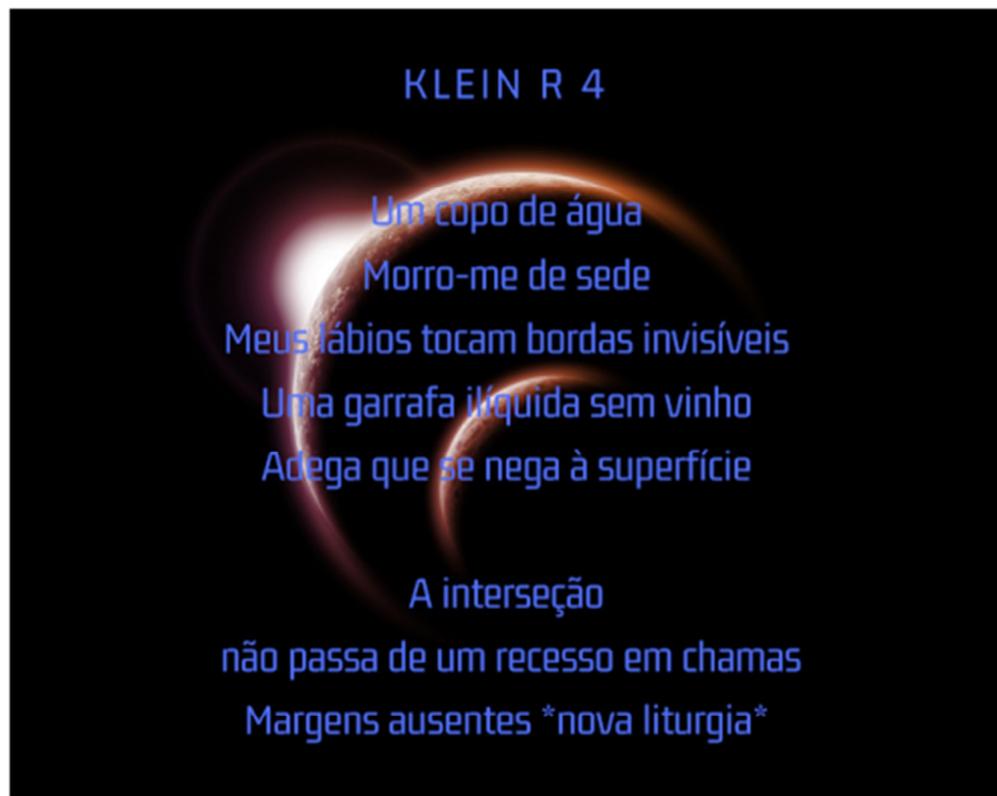


Marque todas que se aplicam.

- Números imaginários
- Conjuntos numéricos
- Razão e proporção
- Relação entre grandezas
- Abstração, geometria e euclidiana
- Figuras de linguagens
- Linguagem poéticas
- Outro: _____

16. A partir de qual ano/série/modalidade é possível utilizar a poesia acima como estratégia * para o ensino da matemática?

17. Quais conceitos podemos encontrar/trabalhar através da poesia? *



Marque todas que se aplicam.

- Grandezas
- Relação entre grandezas
- Razão e proporção
- Área, volume e superfície de sólidos
- Teorias dos conjuntos
- Formas geométricas
- Figura de linguagem
- Outro: _____

18. A partir de qual ano/série/modalidade é possível utilizar a poesia acima como estratégia * para o ensino da matemática?

Considerações teóricas

19. Como você definiria o conceito de transdisciplinaridade? *

20. Por favor, comente um exemplo de aplicação que você consideraria como um exemplo de * transdisciplinaridade que você já realizou durante a suas aulas. Caso não tenha nenhum exemplo, responda "nunca realizei".

21. Você já utilizou textos literários em suas aulas de matemática? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

22. Escreva o nome de um autor ou autora de uma obra que relacione matemática e poesia? *Caso não conheça, por favor, responda "não conheço".

Fale-nos um pouco sobre você

23. Você teria disponibilidade para uma entrevista acadêmica (com direito ao anonimato) a *
respeito de suas práticas pedagógicas?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

24. Assinale a seguir quais os gêneros literários/textuais que você habitualmente lê *

Marque todas que se aplicam.

- Suspense
 Terror
 Romance
 Poesia
 Ciência e tecnologia
 Acadêmicos
 Jurídicos
 Biografias
 Auto-ajuda
 Religiosos/espirituais
 Outro: _____

25. Quantos livros você habitualmente lê a cada ano? *

Marcar apenas uma oval.

0
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 Mais de dez

26. Você considera que existe espaço para se discutir poemas no âmbito das aulas de matemática? *

Marcar apenas uma oval.

Sim
 Não

27. As poesias utilizadas nesse questionário são de escritor brasileiro Marco Lucchesi. Você conhece o autor?

Marcar apenas uma oval.

Sim
 Não