

Etnomatemática, história da matemática e o ensino de trigonometria a partir da produção de vídeos

Ethnomathematics, history of mathematics and the teaching of trigonometry through video production

Juliana Batista Pereira dos Santos¹  

Escola Estadual de Ensino Médio Silva Gama

Isabel Cristina Machado de Lara²  

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS

RESUMO

O objetivo deste texto é discutir sobre as potencialidades da articulação entre História da Matemática e Etnomatemática, realizada a partir das teorizações foucaultiana e wittgensteiniana, na produção de vídeos para o ensino de Trigonometria. Para tal, inicialmente são apresentados os pressupostos teórico-filosóficos, pautados principalmente em D'Ambrosio, Lara, Foucault e Wittgenstein. Em seguida são apresentados os aspectos metodológicos, como a proposta voltada ao ensino da Trigonometria e a ferramenta analítica realizada, a análise genealógica foucaultiana. A proposta de ensino foi realizada com 59 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada na zona norte da cidade de Porto Alegre/RS. Os resultados alcançados evidenciam que a proposta de ensino criou condições de possibilidade para que os estudantes pesquisassem sobre os processos de geração, organização e difusão dos conceitos trigonométricos, conhecessem aspectos históricos relacionados aos conceitos trigonométricos estudados em sala de aula, compreendessem os modos de matematizar de povos da antiguidade, expressos em jogos de linguagem distintos daqueles presentes na Matemática Escolar, entre outros. Conclui que a proposta de ensino apresentada pode ser vista como um movimento de resistência docente, ou seja, um ato de contraconduta frente aos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar.

Palavras-chave: Etnomatemática; História da Matemática; Trigonometria; Jogos de Linguagem; Poder-saber.

ABSTRACT

The objective of this text is to discuss the potential of the articulation between History of Mathematics and Ethnomathematics, based on Foucaultian and Wittgensteinian theories, in the production of videos for teaching Trigonometry. To this end, the theoretical-philosophical assumptions are initially presented, based mainly on D'Ambrosio, Lara, Foucault and Wittgenstein. Then, the methodological aspects are presented, such as the proposal aimed at teaching Trigonometry and the analytical tool used, Foucaultian genealogical analysis. The teaching proposal was carried out with 59 students in the 2nd year of high school at a state public school, located in the northern area of the city of Porto Alegre/RS. The results achieved show that the teaching proposal created conditions for students to research the processes of generation, organization and dissemination of trigonometric concepts, to learn about historical aspects related to the trigonometric concepts studied in the classroom, to understand the ways of mathematizing of ancient peoples, expressed in language games different from those present in School Mathematics, among others. It concludes that the teaching proposal presented can be seen as a movement of teacher resistance, that is, an act of counter-conduct against the language games present in School Mathematics.

Keywords: Ethnomathematics; History of Mathematics; Trigonometry; Language Games; Power-knowledge.

¹ Doutora em Educação em Ciência e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora de Matemática da Escola Estadual de Ensino Médio Silva Gama, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: juhbpereira@gmail.com.

² Pós-doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora da Escola Politécnica, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: isabel.lara@pucrs.br.

INTRODUÇÃO

Estar em sala de aula, tanto na Educação Básica, como no Ensino Superior, demanda constante atualização docente, seja na seleção dos conceitos a serem abordados, nas diferentes formas de avaliação ou na metodologia adotada. Nesse sentido, são relevantes os estudos e pesquisas que relatam experiências realizadas em sala de aula sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, propondo aos docentes novas formas de apresentar, tratar, abordar os conceitos matemáticos.

Partindo dessa premissa, o objetivo deste texto é discutir sobre as potencialidades da articulação entre História da Matemática e Etnomatemática, realizada a partir das teorizações foucaultiana e wittgensteiniana, na produção de vídeos para o ensino de Trigonometria. Etnomatemática e História da Matemática são tendências de pesquisas da Educação Matemática e, embora independentes, possuem confluências que criam condições de possibilidade para articulá-las. Dentre os pesquisadores que destinam seus esforços a compreender melhor tais tendências, autores como D'Ambrosio (2000, 2007), Lara (2013, 2019) e Roque (2014) vislumbram aproximações entre ambas.

Articular Etnomatemática e História da Matemática tem sido tema de estudo entre alguns dos trabalhos apresentados no Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM), como evidenciou a pesquisa de Conceição e Aranha (2024). Nessa pesquisa, os autores mapearam trabalhos do SNHM que aliassem Etnomatemática e História da Matemática e que apresentassem contribuições para o ensino dos conceitos matemáticos na Educação Básica. Entre os estudos encontrados, destacam-se o trabalho de Santos e Lara sobre Logaritmos, na edição de 2021, e os trabalhos de Santos e Lara sobre Teorema de Tales e Progressões Aritméticas, na edição de 2023.

Neste texto, a articulação proposta se dá à luz das teorizações pós-estruturalistas de Michel Foucault e Ludwig Wittgenstein, dois filósofos relevantes do movimento da virada linguística devido ao modo pelo qual compreendem a linguagem. Considerando que a Matemática é uma ciência com linguagem própria, guiada por regras específicas, tais teorizações criam condições de possibilidade para refletir e discutir sobre os diferentes usos possíveis da linguagem matemática nas salas de aula da Educação Básica.

Com esses subsídios teórico-filosóficos, este texto apresenta os resultados de uma proposta para o ensino da Trigonometria, realizada com 59 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada na zona norte da cidade de Porto Alegre/RS. Para tal, inicialmente discute articulações possíveis para Etnomatemática e História da Matemática à luz das teorizações filosóficas de Foucault e Wittgenstein. Em seguida, apresenta a proposta de ensino elaborada a partir da articulação de ambas as tendências e, por fim, os resultados obtidos por meio da análise genealógica foucaultiana. Vale destacar que este estudo foi desenvolvido no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Etnomatemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

ETNOMATEMÁTICA E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS A LUZ DE FOUCAULT E WITTGENSTEIN

Autores como D'Ambrosio (2000, 2007), Lara (2013, 2019) e Roque (2014) já propuseram, implícita ou explicitamente, articulações entre Etnomatemática e História da Matemática. Contudo, pouco se pensou tal articulação a partir das teorizações de Foucault e Wittgenstein. Nesse sentido, ao longo desta seção, objetiva-se discutir acerca da articulação entre ambas as tendências da Educação Matemática adotando, para tal, as lentes pós-estruturalistas desses filósofos.

D'Ambrosio, ao longo de sua prática pedagógica e de seus estudos e pesquisas, percebeu que diferentes modos de pensar levam a diferentes formas de fazer matemática, ou ainda, a distintos modos de matematizar. Diante disso, criou o termo Etnomatemática para sintetizar, em uma única palavra, os estudos sobre as diversas formas, técnicas, estilos, para explicar, conhecer, lidar com o ambiente social, natural e cultural (D'Ambrosio, 2007).

Para D'Ambrosio a Etnomatemática é um Programa de Pesquisa sobre a “[...] geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento.” (D'Ambrosio, 1998, p. 26), cuja motivação é “[...] procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da espécie humana, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações.” (D'Ambrosio, 2007, p. 17). Ao propor o termo Etnomatemática, D'Ambrosio rompeu com a visão de um modo de matematizar independente da cultura e universal, possibilitando reconhecer modos de matematizar praticados por distintos grupos culturais e laborais.

D'Ambrosio e Wittgenstein possuem confluências em seus pensamentos e teorizações, embora tenham vivido em épocas e locais distintos e tenham realizados pesquisas e estudos em diferentes áreas do conhecimento. Se, por um lado, D'Ambrosio possibilita pensar na existência de diversos modos de matematizar, por outro, Wittgenstein recusa uma linguagem (matemática, ou não) universal, pronta, finalizada. Para D'Ambrosio, o prefixo etno do termo Etnomatemática, é um conceito amplo, que inclui grupos que partilham de símbolos, códigos e mitos, bem como, formas específicas de raciocinar e inferir. De modo semelhante, Wittgenstein argumenta que as formas de vida são grupos que não se aproximam estritamente por questões biológicas, mas por partilharem da mesma linguagem, cultura e visão de mundo. Isso, pois, para o filósofo, “[...] representar uma linguagem significa representar-se uma forma de vida.” (Wittgenstein, 1979, p. 15, §19).

Assim, se para D'Ambrosio cada grupo cultural, laboral ou social possui seu próprio modo de matematizar, para Wittgenstein, cada forma de vida possui seus jogos de linguagem. Os jogos de linguagem são “[...] o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada” (Wittgenstein, 1979, p. 12, §7), isso pois, “O termo “jogo de linguagem” deve aqui salientar que o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida.” (Wittgenstein, 1979, p. 18, §23, grifo do autor).

Segundo Wittgenstein, o significado de uma palavra na linguagem se dá pelo uso que dela se faz. Assim, o uso que se faz da linguagem depende do contexto na qual ela está inserida, ou seja, depende das formas de vida. Segundo Glock, as formas de vida entrelaçam cultura, linguagem e visão de mundo, pois “[...] nossos JOGOS DE LINGUAGEM estão “interligados” com atividades não linguísticas, devendo ser compreendidos dentro desse CONTEXTO.” (Glock, 1998, p. 174, grifos do autor).

Percebe-se que para ambos, D'Ambrosio e Wittgenstein, a linguagem matemática não se estabelece *a priori* e independente da cultura, mas é diretamente dependente do contexto no qual se constitui, seja ele natural, laboral ou social. Frente a isso, pesquisadores como Silva e Silveira (2013) e Lara (2019), comungam da perspectiva de que não existem diferentes Matemáticas, mas sim diferentes práticas matemáticas, diferentes modos de usar a Matemática, diferentes usos. De forma semelhante, Roque (2014) assume que “[...] não há *uma* matemática, que evolui linearmente ao longo do tempo, mas várias práticas matemáticas que nem sempre podem ser traduzidas umas nas outras.” (Roque, 2014, p. 167, grifo da autora). Todos esses autores possibilitam concluir que

existem diferentes práticas matemáticas, diferentes modos de matematizar, produzidos por distintos povos ou grupos, em diversos tempos e espaços.

Entre essas diversas práticas matemáticas, alguns modos de matematizar tornaram-se hegemônicos, constituindo os jogos de linguagem presentes na Matemática Acadêmica, ou ainda, na Matemática Escolar. Ao reconhecer que determinados modos de matematizar tornaram-se hegemônicos, por consequência, assume-se que outros foram marginalizados, deixados à margem no processo de constituição dos jogos de linguagem pertencentes à Matemática Acadêmica. Com lentes foucaultianas, pode-se afirmar que esse processo, que resulta em hegemonização/marginalização de modos de matematizar, é efeito de relações de poder-saber constituídas historicamente.

É possível compreender o conceito saber a partir da sua diferenciação para com o conceito conhecimento, pois, para Foucault, conhecimento e saber não são sinônimos. De acordo com Foucault (1987), o saber não pode ser considerado como um estágio anterior ao conhecimento, pois: “Há saberes que são independentes das ciências (que não são nem seu esboço histórico, nem o avesso vivido)” (p. 207). Nas palavras do filósofo:

En una sociedad, los conocimientos, las ideas filosóficas, las opiniones cotidianas, así como las instituciones, las prácticas comerciales y policíacas, las costumbres, todo se refiere a un saber implícito propio de esta sociedad. Este saber es profundamente distinto de los conocimientos que se pueden encontrar en los libros científicos, las teorías filosóficas, las justificaciones religiosas [...] (Foucault, 1973, p. 9).

Já em relação ao conceito poder, para Foucault, “[...] é um feixe de relações mais ou menos organizado, mais ou menos piramidalizado, mais ou menos coordenado.” (Foucault, 1979, p.248). Diante disso, pode-se definir uma relação de poder como “[...] um modo de ação que não age direta e imediatamente sobre os outros, mas que age sobre sua própria ação. Uma ação sobre a ação, sobre ações eventuais, ou atuais, futuras ou presentes.” (Foucault, 1995, p. 243). É por isso que na perspectiva foucaultiana o poder é produtivo e dentre o que o poder produz está o saber.

É por esse motivo que se adota a expressão relações de poder-saber, uma vez que “[...] não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder.” (Foucault, 1991, p. 30). Logo, essas relações conduzem os sujeitos, suas ações, seus modos de pensar, matematizar, de agir e se relacionar.

Compreendido que poder e saber tem entre si uma relação intrínseca, emaranhada e forte, que reflete em todos os setores da vida humana, na perspectiva foucaultiana é possível afirmar que em todos os âmbitos das sociedades existem relações de poder. Efeito disso pode-se considerar a universidade e a escola como instituições repletas de relações de poder-saber, que agem sobre o corpo, regulando-o, conduzindo-o. Isso se evidencia, por exemplo, na carga horária das disciplinas, na elaboração dos currículos, nas metodologias utilizadas pelos docentes, nas avaliações realizadas majoritariamente por meio de provas graduadas, especialmente no que tange à Matemática (Lara, 2001).

Frente à isso, Lara (2001) afirma que a Matemática possui um poder disciplinador que é exercido “[...] por meio de provas graduadas, que aborda conteúdos hierarquizados e determinados por um programa curricular.” (p. 29). Logo, por meio do poder disciplinador da Matemática, busca-se uma forma de pensar, um único modo de matematizar, subjetivando, normalizando e regulando os estudantes (Lara, 2001). Observa-se que a Etnomatemática vai de encontro ao poder disciplinador

da Matemática, uma vez que emerge com o objetivo de reconhecer e valorizar distintos modos de pensar e de matematizar, enquanto o poder disciplinador só reconhece e valoriza um modo de matematizar, o hegemônico.

Contudo, sempre que há condução dos sujeitos, criam-se condições de possibilidades para que ocorram movimentos de resistência, movimentos de contraconduta, pois: “Jamais somos aprisionados pelo poder: podemos sempre modificar sua dominação em condições determinadas e segundo uma estratégia precisa.” (Foucault, 1979, p. 241). Segundo o filósofo, tais movimentos

[...] têm como objetivo outra conduta, isto é: querer ser conduzido de outro modo, por outros condutores e por outros pastores, para outros objetivos e para outras formas de salvação, por meio de outros procedimentos e de outros métodos. São movimentos que também procuram, eventualmente em todo caso, escapar da conduta dos outros, que procuram definir para cada um a maneira de se conduzir. (Foucault, 2008, p. 256-257).

Assim, por meio da História da Matemática torna-se possível, ao mesmo tempo, conhecer distintos jogos de linguagem, bem como, compreender as diversas relações de poder-saber constituídas historicamente e que contribuíram para que determinados jogos de linguagem se tornassem hegemônicos ou marginalizados. Diante disso, assume-se a História da Matemática na perspectiva d’ambrosiana como a “[...] narrativa de fatos, datas e nomes associados à geração, à organização intelectual e social e à difusão do conhecimento—no nosso caso conhecimento matemático—através das várias culturas ao longo da evolução da humanidade.” (D’Ambrosio, 2000, p.241). Nesse sentido, ao narrar nomes e datas, mas principalmente, fatos relacionados às diversas formas de vida ao longo da evolução humana torna-se possível compreender o processo de construção do conhecimento matemático, bem como, as relações de poder-saber existentes. Percebe-se assim, uma relação intrínseca entre a Etnomatemática e a História da Matemática, podendo caracterizar a Etnomatemática como uma subárea da História da Matemática. Isso é corroborado por D’Ambrosio (2002, p. 27), ao afirmar que a “Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas”. O autor mostra uma visão crítica da História da Matemática explicitamente sintetizada no Programa Etnomatemática: “A História da Matemática não se faz em torno de heróis e de ideias vencedoras. Interessa, e muito, saber a contribuição do homem comum à formação das ideias, as suas práticas e à teorização dessas práticas, à expropriação pela estrutura de poder e a sua difusão.” (D’Ambrosio, 2005, p. 7).

Com base nos pressupostos teórico-filosóficos apresentados, na seção a seguir serão abordados os aspectos metodológicos, tais como a proposta de ensino realizada, os sujeitos envolvidos e a estratégia analítica aplicada.

ASPECTOS METODOLOGICOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE TRIGONOMETRIA

A urgência de propor outros modos para conduzir os processos de ensino e de aprendizagem, modos esses baseados na Etnomatemática e na História da Matemática, levou à elaboração da proposta de ensino aqui apresentada. Como escolha metodológica, adotou-se a Etnomatemática como método de pesquisa e ensino e de aprendizagem na perspectiva de Lara (2019). Ao definir a Etnomatemática como método, a autora propõe três etapas: Etnografia – sensibilização/apreensão; Etnologia – compreensão/ entendimento; e, Validação – interpretação/julgamento. Em síntese, a 1ª

etapa corresponde à realização de pesquisas e investigações acerca de um tema de estudo, seja por meio de observações e entrevistas, ou, no caso desta proposta, por meio de pesquisa bibliográfica. Ao longo desta etapa, os estudantes conhecem os distintos jogos de linguagem presentes nas formas de vida estudadas, neste caso, aquelas atreladas à História da Trigonometria.

A 2ª etapa consiste na compreensão e entendimento dos jogos de linguagem percebidos ao longo da 1ª etapa. É o momento em que se vinculam os jogos de linguagem próprios das formas de vida estudadas aos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar (Lara, 2019). Por fim, a 3ª etapa é destinada para interpretação e julgamento, de modo que os estudantes refletirão sobre as semelhanças de família existentes entre os jogos de linguagem das formas de vida investigadas na 1ª etapa, com aqueles próprios da Matemática Escolar, apresentados pelo professor na 2ª Etapa. Nesse sentido, assumindo as três etapas propostas por Lara (2019) como referência, desenhou-se esta proposta de ensino em que o estudante é o protagonista do processo de aprendizagem.

A proposta teve, como principal objetivo, verificar de que modo os estudantes utilizam a História da Matemática para a produção de vídeos envolvendo conceitos trigonométricos. Além de: conhecer civilizações da antiguidade e as suas contribuições para o desenvolvimento da trigonometria; fomentar a pesquisa sobre a história da Trigonometria; resolver problemas históricos que envolvam conceitos trigonométricos; confrontar os estudantes com distintos jogos de linguagem históricos relacionados aos conceitos trigonométricos.

Em síntese, a proposta de ensino envolve a elaboração de um vídeo, por parte dos estudantes, que contemple a resolução de um problema trigonométrico da antiguidade. Desenhada em 10 momentos, a proposta envolveu tanto atividades em sala de aula, como atividades para serem realizadas em casa. Vale ressaltar que, em paralelo às atividades realizadas em casa, na sala de aula foram abordados os conceitos trigonométricos referentes ao conteúdo programático do 2º ano do Ensino Médio e necessários à compreensão dos problemas trigonométricos da antiguidade, trazidos pelos estudantes. No Quadro 1 é possível visualizar a proposta:

Quadro 1 – Proposta de ensino sobre Trigonometria

1º MOMENTO (1ª etapa)–Duração: 20 minutos
Apresentação da proposta. Instruir os estudantes sobre as informações mínimas que os vídeos precisam conter como, por exemplo: nomes de personagens (matemáticos/físicos/filósofos/entre outros) que contribuíram para o desenvolvimento e avanço da Trigonometria e o porquê; quais civilizações contribuíram para o desenvolvimento e avanço da Trigonometria e o porquê; datas e períodos relacionados ao desenvolvimento e aos avanços da Trigonometria; resolução de um problema histórico envolvendo Trigonometria; algumas contribuições do avanço da Trigonometria para o desenvolvimento de outras áreas e campos de conhecimento.
2º MOMENTO–Duração: 20 minutos
Apresentação das regras para a execução do vídeo. No caso desta proposta, três regras foram estabelecidas: 1) grupo com 4 integrantes, de modo que todos aparecem no vídeo em algum momento; 2) O vídeo deve conter uma introdução com as seguintes informações: nomes dos integrantes do grupo; nome da escola, nome da professora, nome da disciplina e conteúdo do vídeo; 3) O vídeo deve conter um encerramento com as seguintes informações: data/período de produção do vídeo e referências (vídeos, blogs, sites, livros) consultadas.
3º MOMENTO–Duração: 20 minutos
Quando necessário, estipular critérios de avaliação para o produto final que, nesta proposta foram: 1) Veracidade das informações apresentadas; 2) Originalidade na produção do vídeo; 3) Qualidade de som e imagem; 4) Quantidade de informações apresentadas; 5) Respeito às instruções e regras estabelecidas no 1º e 2º momentos; 6) Apresentar uma prévia na data marcada.

4º MOMENTO (1ª etapa)–Duração: 120 minutos
Disponibilizar aos estudantes livros sobre a História da Matemática em geral, bem como, sobre a História da Trigonometria. Com os livros em mãos e reunidos nos seus respectivos grupos, os estudantes têm um momento para pesquisar sobre as informações históricas necessárias à elaboração do vídeo. Cabe ressaltar que quanto mais livros forem disponibilizados para a consulta, mais ricas podem ser as produções dos estudantes. Sugere-se que o professor circule na sala, auxiliando os estudantes nas pesquisas, visto que muitos não estão acostumados com pesquisas em livros, somente na internet.
5º MOMENTO (1ª e 2ª etapas)–Duração: 120 minutos
Em uma data a ser definida no 3º momento, os grupos apresentam uma prévia do roteiro que será executado em formato de vídeo. Neste momento, o professor auxilia na interpretação e resolução do problema histórico que será apresentado com o produto final. Em paralelo, enquanto um grupo apresenta ao professor sua prévia, os demais grupos continuam suas pesquisas nos livros de História da Matemática disponibilizados pelo professor, a fim de complementar suas buscas. É neste momento que o professor identifica quais conceitos trigonométricos deverão ser trabalhados no 7º momento.
6º MOMENTO–Duração: 2 semanas
Após a realização das pesquisas e a apresentação da prévia ao professor, momento no qual há o esclarecimento sobre as eventuais dúvidas para a resolução do problema histórico que será abordado no vídeo, os estudantes passam às filmagens. Essas podem ocorrer em casa ou na escola, dependendo da realidade de cada grupo e do contexto narrado no vídeo.
7º MOMENTO (2ª e 3ª etapa)–Duração: 2 semanas
Em paralelo ao 6º momento, no 7º momento há a exposição formal dos conceitos trigonométricos em sala de aula, tanto aqueles que estarão presentes nos vídeos, como outros que o professor julgar relevantes ao ensino da Trigonometria. Ao longo da exposição, o professor cria condições de possibilidade para que os estudantes reflitam sobre as semelhanças de família existentes entre os jogos de linguagem presentes nos problemas matemáticos históricos e aqueles próprios da Matemática Escolar.
8º MOMENTO–Duração: 20 minutos
Entrega dos vídeos, que pode ser de forma <i>online</i> (por e-mail ou nuvem) ou via <i>pendrive</i> .
9º MOMENTO (3ª etapa)–Duração: 120 minutos
Para compartilhar com os colegas de turma, bem como, com os demais estudantes e professores da escola, organiza-se um momento para a exibição de alguns vídeos elaborados. A seleção dos vídeos pode ser feita pelo docente ou pelos próprios estudantes. Neste momento há continuação nos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que uns estudantes podem aprender com os outros, por meio da exibição do vídeo produzido, bem como, da interação entre os produtores do vídeo e os expectadores.
10º MOMENTO (3ª etapa)–Duração: 30 minutos
Neste momento cada estudante responde a um questionário individual, com a intenção de oportunizar momentos de reflexão sobre a atividade desenvolvida e suas aprendizagens. As questões foram elaboradas com o intuito de angariar informações sobre o desenvolvimento da proposta de ensino, criando-se assim condições de possibilidade para compreender os efeitos da proposta nos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes.
DURAÇÃO: aproximadamente 470 minutos em sala de aula + 2 semanas de trabalho extraclasse

Fonte: Adaptado de Santos (2020)

O Quadro 1 evidencia que o desenho da proposta de ensino, distribuída em 10 momentos distintos que se relacionam, vão ao encontro da ciclicidade proposta por Lara (2019). Isso, pois, pode-se tranquilamente ir e vir em cada uma das etapas do método, bem como, conduzir duas etapas ao mesmo tempo, conforme a necessidade discente e a intenção docente. Por isso, trata-se de um método no sentido *soft* do termo (Veiga-Neto, 2009) em que as ações docentes presentes em cada momento da proposta não são imutáveis ou aplicáveis impreterivelmente de modo ordenado. Entendem-se tais ações como as diferentes estratégias que podem ser utilizadas pelo professor, com grupos específicos de estudantes, a fim de criar condições de possibilidade para que a aprendizagem matemática dos estudantes aconteça.

A proposta foi realizada com 59 estudantes com idades entre 16 e 17 anos, alunos do 2º ano do Ensino Médio. A escola na qual a proposta se realizou é da rede estadual, situa-se na zona norte

da cidade de Porto Alegre e funciona nos três turnos, oferecendo o Ensino Fundamental e Ensino Médio a aproximadamente 888 estudantes.

Os resultados da proposta de ensino foram analisados à luz da análise genealógica discursiva, na perspectiva foucaultiana, cujo objetivo é:

[...] compreender o enunciado na estreiteza e singularidade de sua situação; de determinar as condições de sua existência, de fixar seus limites de forma mais justa, de estabelecer suas correlações com os outros enunciados a que pode estar ligado, de mostrar que outras formas de enunciação exclui (Foucault, 1987, p. 31).

Para isso, os questionários aplicados após a proposta de ensino foram tratados como um conjunto de enunciações, produzidas por estudantes da Educação Básica.

RESULTADOS

Como resultados foram produzidos 15 vídeos, com dinâmicas e problemas matemáticos distintos. Entre os problemas trigonométricos apresentados, os mais recorrentes foram: problema 56 do Papiro de Rhind sobre como calcular o *seqt* da pirâmide; como calcular a distância entre a terra, a lua e o sol. Além desses, foram assuntos abordados nos vídeos: medir a largura de um rio; calcular a altura de uma pirâmide; determinar o valor de Pi; entre outros.

Dentre as 12 questões propostas aos estudantes no 10º momento, ocasião em que cada participante avalia a proposta de ensino e suas aprendizagens, optou-se, neste recorte, apresentar a análise de duas delas. A primeira delas versa sobre os livros de História da Matemática disponibilizados pela professora e tem o intuito de identificar se essa ação auxiliou ou não na realização da atividade solicitada. Já a segunda, objetiva coletar informações para compreender de que modo a produção de vídeos contribuiu para as aprendizagens matemáticas dos estudantes.

Das respostas fornecidas pelos estudantes à: Em determinado momento a professora disponibilizou livros sobre a História da Matemática. O material auxiliou nas suas pesquisas? De que modo?, observa-se que mais de 50 estudantes responderam positivamente.

Diversos motivos foram apontados nos enunciados dos estudantes. Entre eles, cinco merecem destaque:

Estudante 13: *Sim, nas aulas ela emprestava os livros, ajudou bastante, pois foi em um dos livros que pegamos o problema matemático apresentado no vídeo.*; **Estudante 17:** *Sim nós achamos o nosso exemplo no livro também e lá explicava um pouco melhor do que na internet e dizia coisas sobre a história da trigonometria tiramos foto do livro e usamos na nossa explicação.*; **Estudante 32:** *Os livros ajudaram muito para achar informações verdadeiras, mais variedades de dados e também ajudou a achar a conta trigonométrica.*; **Estudante 38:** *Sim, muito. Tinha uma questão sobre Pi, me ajudou muito na resolução do problema histórico;* **Estudante 42:** *Sim, ela distribuiu vários livros para nos ajudar. Usamos um problema histórico da trigonometria de um livro.*

De acordo com esses estudantes, o acesso aos livros viabilizou atender uma das informações mínimas solicitadas: apresentação e resolução de um problema histórico. Isso, pois, entre os livros

disponibilizados aos estudantes, alguns apresentam e discutem os problemas ou as situações que motivaram a emergência de determinados conceitos trigonométricos.

Certamente, é possível encontrar os problemas ou as situações que motivaram a emergência de determinados conceitos trigonométricos na *internet*. No entanto, as enunciações dos estudantes evidenciam certa preferência pelo que consta no livro, como por exemplo o dito do Estudante 17. Tais afirmações trazem à tona a confiabilidade em um livro específico sobre a História da Matemática, colocando sob suspeita as informações disponíveis em *links* disponíveis da *internet*. Isso corrobora-se em outros excertos:

Estudante 21: *Sim, pois tinha várias informações valiosas que não se encontravam em lugar nenhum, inclusive o problema 56 do papiro e sua resolução;* **Estudante 45:** *Sim, a professora disponibilizou os livros que ajudou demais nas pesquisas, comparamos com explicações da internet e nenhuma se compara a explicação completa do livro que sem dúvida fez com que nosso trabalho fosse melhor apresentado.;* **Estudante 51:** *Sim e quem salvou a pesquisa para a formulação do trabalho foram os livros de fonte confiável.*

Mesmo que os estudantes façam parte de uma geração digital, habituados à instantaneidade das buscas na *internet*, à multiplicidade de fontes e à diversidade de formatos pelo quais as informações se apresentam, a tarefa proposta foi recebida positivamente e conduzida por eles de modo satisfatório. Observa-se que, para esses estudantes, a pesquisa foi produzida quase somente a partir dos livros sobre a História da Matemática.

Estudante 11: *Auxiliou demais, nosso vídeo inteiro praticamente é com base nos livros.;* **Estudante 35:** *Sim muito, nosso trabalho foi quase todo baseado em um livro da professora, dando informações sobre a origem do conteúdo e mais curiosidades sobre o papiro de Rhind.;* **Estudante 43:** *Sim, todas as informações que foram passadas no vídeo teve como fonte os livros.;* **Estudante 44:** *Sim, bastante, coisas que não achamos na internet, a maioria na verdade das coisas que usamos estava nos livros.*

Em contramão a isso, uma minoria de estudantes realizou as buscas majoritariamente em sites da *internet*. Contudo, ainda assim, para alguns desses estudantes os livros foram utilizados para orientar as pesquisas realizadas posteriormente.

Os enunciados de alguns estudantes trouxeram à tona que as informações disponibilizadas na web, são confiáveis, inclusive para aprofundar uma pesquisa, como se constata nos excertos abaixo:

Estudante 08: *Na verdade, auxiliaria, mas nós do grupo nos aprofundamos mesmo nas pesquisas na web;* **Estudante 23:** *Meu grupo e eu tiramos apenas uma foto de um pequeno parágrafo da introdução da trigonometria então tiramos uma ideia daquilo e nos serviu como um norte para explicar o conceito, mas mesmo assim a maior parte das fontes vêm da internet.;* **Estudante 28:** *Um pouco, não achamos muitas informações sobre astronomia.;* **Estudante 36:** *Utilizamos muito a internet como meio de pesquisa e fonte, mas pegamos trechos dos livros disponibilizadas pela professora para termos ideia de que modo começar o trabalho.;* **Estudante 55:** *Foi interessante, porém não acho que trouxe uma contribuição a mais do que os sites da internet.*

A partir dessas enunciações dos discentes é possível inferir que disponibilizar distintos livros sobre a História da Matemática criou condições de possibilidade para a realização da atividade de um modo mais organizado, com informações mais explícitas e confiáveis, como destacaram alguns estudantes. Além disso, em função da diversidade discente envolvida na proposta, foi importante

fornecer os livros de história para a realização da consulta em sala de aula pois, desse modo, criam-se meios para a realização da pesquisa por parte de todos os estudantes. Contudo, a internet ainda se constitui como ferramenta eficaz para o desenvolvimento de pesquisas.

Com o intuito de verificar de que modo a proposta de ensino contribuiu para as aprendizagens matemáticas dos estudantes, realizou-se a questão: A produção do vídeo contribuiu de algum modo para a sua aprendizagem sobre a Trigonometria? De que modo?. As enunciações dos estudantes evidenciam que, para 50 deles, a produção do vídeo contribuiu para a sua aprendizagem dos mais diversos modos.

Entre as aprendizagens citadas, vários estudantes reconheceram que a atividade possibilitou conhecer e aprender fatos históricos relacionados à Trigonometria em geral, como é possível verificar nos enunciados a seguir:

Estudante 01: *Sim! Conheci fatos históricos e aprendi de uma maneira diferente. Isso meio que me “obrigou” a pesquisar e ver os vídeos sobre.;* **Estudante 16:** *Sim. Saber a história da trigonometria é sempre importante, agora se me perguntarem eu já sei o que responder.;* **Estudante 17:** *Sim eu realmente aprendi sobre a história tenho domínio sobre o assunto.;* **Estudante 25:** *Sim, pois agora sabemos um pouco sobre a história.;* **Estudante 40:** *Sim, com a pesquisa e na hora de gravar eu consegui entender não só a dinâmica da matéria como a sua história.;* **Estudante 41:** *Sim, pois fizemos diversas pesquisas sobre a história da Trigonometria e certamente acabamos aprendendo várias situações e dados sobre a antiguidade.*

De modo mais específico, alguns estudantes ressaltam que, devido ao fato de estudar a história para a elaboração do vídeo, foi possível entender como as civilizações e povos da antiguidade desenvolveram determinados conceitos trigonométricos. Isso se verifica, por exemplo, nas seguintes enunciações:

Estudante 14: *Sim, entendi um pouco mais a fundo de pra que e como ele foi criado, não apenas decorar fórmulas e coisas chatas.;* **Estudante 20:** *Sim, me ajudou na compreensão do surgimento e uso do conteúdo.;* **Estudante 33:** *Sim, pois nos fez pesquisar muito não só a história da trigonometria, como a história de pessoas e povos importantes na época.;* **Estudante 57:** *Sim, para entender o porquê foi criada e desenvolvida e também vimos alguns problemas para resolver.;* **Estudante 58:** *Sim, ajudou a entender o porquê de esse conteúdo existir e no que ele contribuiu e contribui na sociedade.;* **Estudante 59:** *Sim, me ajudou a entender melhor a história e o porquê da “criação da trigonometria”.*

Esses ditos reiteram o caráter holístico das propostas de ensino que articulam História da Matemática e Etnomatemática, uma vez que, implicitamente ou explicitamente, objetivam confrontar os estudantes com os jogos de linguagem e as formas de vida das distintas civilizações e povos que contribuíram para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, oportunizam aos estudantes conhecer os hábitos, costumes, linguagens, práticas e contextos históricos nos quais determinados conceitos foram gerados, organizados ou difundidos.

Além das questões históricas, alguns estudantes destacaram aprendizagens relativas a conceitos e cálculos trigonométricos, como pode-se verificar nos ditos a seguir:

Estudante 11: *Contribuiu, por exemplo, eu descobri a fórmula de Pitágoras através desse vídeo, pois até então eu não conhecia a fórmula.;* **Estudante 36:** *Sim, conseguir uma ideia a mais dos ângulos e pesquisar por conta própria foi bem interessante.;*

Estudante 38: *Sim. Me ajudou a gostar da história e também a me interessar sobre a trigonometria, assim fica mais fácil de aprender os cálculos.*; **Estudante 56:** *Sim, no vídeo também teve desenvolvimentos de cálculos, o que aprimora a aprendizagem.*

Outros estudantes destacaram que a proposta de ensino possibilitou compreender algumas áreas de aplicação da trigonometria, alguns de seus usos, como se observa em:

Estudante 07: *Sim, pude aprender bastante sobre a trigonometria. Aprendi, por exemplo, que na decolagem de um avião, há o cálculo trigonométrico.*; **Estudante 12:** *A forma que o trabalho foi executado estimulou bastante, e aprendi que a trigonometria é usada em áreas que eu nem imaginava.*; **Estudante 50:** *Como eu já disse em outra questão contribuiu para saber sobre problemas históricos etc., mas também traz uma visão diferente mostrando que a trigonometria não está só na matemática, mas em diversos lugares.*

Ainda sobre suas aprendizagens, é relevante destacar os seguintes ditos:

Estudante 01: *Sim! Conheci fatos históricos e aprendi de uma maneira diferente. Isso meio que me “obrigou” a pesquisar e ver os vídeos sobre.*; **Estudante 10:** *Acho que sim porque faz a gente trabalhar mais em grupo, assim, faz com que a aula seja menos maçante, faz os alunos terem uma experiência mais divertida e ao mesmo tempo saindo um pouco daquela aula monótona de sempre e ao mesmo tempo faz com todos nós entendam melhor o conteúdo.*; **Estudante 13:** *Sim, pois gravamos o vídeo de uma forma engraçada e isso ajuda na aprendizagem do conteúdo.*; **Estudante 14:** *Sim, entendi um pouco mais a fundo de pra que e como ele foi criado, não apenas decorar fórmulas e coisas chatas.*; **Estudante 29:** *Sim, pois como precisou de muita dedicação e de várias vezes me encontrar com o grupo, fizemos bem explicadinho tudo e no final ajudou a compreender a Trigonometria de um modo mais fácil.*; **Estudante 34:** *Sim, ajudou que eu prestasse atenção e me interessasse mais pela aula.*; **Estudante 51:** *Sim. De um modo diferente. Aulas de matemática geralmente são as mais serias e maçantes e trazer uma produção de vídeo, trabalho em equipe. Isso ajudou muito para uma boa aprendizagem.*

Observa-se que esses estudantes salientam que por meio da atividade de elaboração de vídeos, foi possível aprender de forma diferente, pois, a aula se tornou menos maçante e monótona. Mais do que isso, possibilitou uma aprendizagem mais divertida, por meio de trabalhos em grupo e sem a necessidade de decorar fórmulas.

De modo semelhante, alguns estudantes ressaltaram a importância da pesquisa à sua aprendizagem:

Estudante 05: *Incentivou a pesquisa sobre a matéria.*; **Estudante 18:** *Em alguns aspectos, como por exemplo, os estudos.*; **Estudante 27:** *Sim, pois as pesquisas, perguntas e respostas, e a forma de como ensaiamos para fazer a gravação nos ajudaram a aprender e memorizar o conteúdo.*; **Estudante 28:** *Um pouco, porque eu tive que estudar para poder explicar no vídeo como a trigonometria mudou ao longo dos anos e como ela é utilizada.*; **Estudante 32:** *Fazer um vídeo contribuiu na minha aprendizagem, pois me incentivou a fazer as pesquisas (lendo as informações eu aprendi muitas coisas) e também como o vídeo foi feito muito na prática eu tive que decorar várias coisas para falar.*

Verifica-se, com isso, que a produção do vídeo incentivou os estudantes a pesquisar e estudar determinados conceitos trigonométricos, dada a necessidade de apresentá-los no vídeo elaborado.

Novamente, os enunciados trazem à tona que a produção dos vídeos proporcionou outro modo para aprender determinados conceitos, em virtude dos estudos e pesquisas necessários à compreensão do que seria apresentado. Diante disso, observa-se que a proposta de ensino possibilitou a esses estudantes, movimentos de contraconduta frente às didáticas docentes ditas tradicionais, pautadas na exposição e na reprodução de conceitos, como visto na seguinte afirmação:

Estudante 08: *Sim! Bastante, eu realmente consegui entender o conteúdo, acho que se todas as matérias fossem assim seria tudo mais fácil e claro.*

Percebe-se que a ideia de produzir um material no qual o estudante tenha que apresentar parte do que aprendeu, exigiu, entre outras coisas, dedicação e leitura na realização de pesquisas. Efeito disso, propicia outros modos de aprender Matemática, especificamente, Trigonometria, deixando de lado aulas expositivas e reguladas pela cópia, reprodução e ausência de reflexão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora apenas duas questões tenham sido analisadas, neste recorte, entre as 12 questões propostas no questionário individual respondido pelos participantes ao final da proposta de ensino, foi possível identificar contribuições da proposta para os processos de ensino e de aprendizagem desses estudantes. Os enunciados trouxeram à tona as potencialidades da articulação entre História da Matemática e Etnomatemática, realizada a partir das teorizações foucaultiana e wittgensteiniana, na produção de vídeos para o ensino de Trigonometria, objetivo deste texto.

A articulação entre Etnomatemática e História da Matemática se deu assumindo a Etnomatemática como um método de ensino e de pesquisa e a História da Matemática como tema central da proposta. Dessa forma, ao utilizar a Etnomatemática como um método de ensino e de pesquisa criou-se condições de possibilidade para que os estudantes conhecessem outros modos de matematizar, outros jogos de linguagem, distintos daqueles tidos como hegemônicos na Matemática Escolar. No caso desta proposta de ensino, esses outros modos de matematizar foram encontrados ao longo da história da Matemática.

Em síntese, a análise realizada evidencia que a proposta de ensino criou condições de possibilidade para que os estudantes: pesquisassem sobre os processos de geração, organização e difusão dos conceitos trigonométricos; conhecessem aspectos históricos relacionados aos conceitos trigonométricos estudados em sala de aula; compreendessem os modos de matematizar de povos da antiguidade, expressos em jogos de linguagem distintos daqueles presentes na Matemática Escolar; conduzissem suas aprendizagem de outras formas, tornando-se sujeitos ativos dos processos de ensino e aprendizagem.

A proposta de ensino aqui apresentada pode ser vista como um movimento de resistência. Isso, pois, vai de encontro à forma pela qual o conhecimento matemático é tradicionalmente abordado em sala de aula, geralmente baseado tríade definição-exemplos-exercícios e oportuniza aos estudantes, entre outras questões, outros modos para aprender Matemática. Além de outras formas de aprender a Matemática, cria condições que oportunizaram aos estudantes o contato com outros modos de matematizar, modos esses que diferem dos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar.

Mais do que isso, docente e discentes ambos resistiram, o docente por sair da caixa e não seguir um currículo muitas vezes pré-definido, que espera as respostas verdadeiras e um único modo de

matematizar. O discente por estar livres das amarras de um ensino que disciplina seu saber e os seus modos de pensar matematicamente.

Resultados semelhantes podem ser encontrados em outras pesquisas, que também buscam articular Etnomatemática e História da Matemática, como Santos e Lara (2021), Santos e Lara (2023a) e Santos e Lara (2023b). Segundo Santos e Lara (2021, p. 14), a proposta de ensino por eles elaborada, aplicada e analisada criou “condições de possibilidade para que os estudantes compreendam a existência de distintos modos de matematizar, contribuindo assim para a reflexão sobre a hegemonia dos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar.”. Além disso, destacam Santos e Lara (2023b, p. 15): “considerando a Etnomatemática como método de pesquisa e ensino, [...] torna o estudante protagonista, capaz de reconhecer diferentes jogos de linguagens presentes em diferentes civilizações.”

Em suma, observam-se relevantes implicações desta proposta para os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática na Educação Básica, especialmente por oportunizar aos estudantes movimentos de contraconduta frente aos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar. Nesse sentido, como estudos futuros, pretende-se elaborar, aplicar e analisar novamente esta proposta de ensino, bem como, novas propostas que abordem outros conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, Ananda Itsu Moraes.; ARANHA, Carolina Pereira. Etnomatemática e História da Matemática: um mapeamento de trabalhos do SNHM de 1995 a 2023. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 32, p. 1–19, 2024. DOI: 10.30938/bocehm.v11i32.12402. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/12402> . Acesso em: 5 jan. 2025.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 4. ed. Campinas: Papiros, 1998.

D’AMBROSIO, Ubiratan. A interface entre história e matemática: Uma visão histórico-pedagógica. In: John A. Fossa (Org.). **Facetas do Diamante: ensaios sobre educação matemática e história da matemática**. Rio Claro, SP: Editora da SBHMat, p. 241-271. 2000.

D’AMBROSIO, Ubiratan. *Bolema*, Rio Claro – SP, v. 18, n. 24, set. 2005

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª ed. 3ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Organização e tradução de Roberto Machado. 7ª ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

FOUCAULT, Michel. Entrevista con Michel Foucault. In: BELLOUR, R. **El libro de los otros**. Barcelona: Editorial Anagrama, 1973.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Trad. Luiz Felipe Baeta Neves. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1987.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Tradução de Ligia M. Pondé Vassallo. 9ª ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

FOUCAULT, Michel. O sujeito e o poder. In: RABINOW, Paul.; DREYFUS, Hubert. **Michel Foucault, uma trajetória filosófica: para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Trad. Vera Porto Carrero. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

FOUCAULT, Michel. **Segurança, Território, População**: curso dado no Collège de France (1977 – 1978). Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

GLOCK, Hans-Johann. **Dicionário Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Histórias de um “lobo mau”**: a matemática no vestibular da UFRGS. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LARA, Isabel Cristina Machado de. O ensino da matemática por meio da história da matemática: possíveis articulações com a Etnomatemática. **VIDYA**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 51-62, jul/dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/254>; Acesso em: 03 jan. 2025.

LARA, Isabel Cristina Machado de. Formas de vida e jogos de linguagem: a Etnomatemática como método de pesquisa e de ensino. **Com a Palavra o Professor**, Vitória da Conquista, v.4, n.9, p. 36-54, maio/ago. 2019. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/445>. Acesso em: 03 jan. 2025.

ROQUE, Tatiana. Desmascarando a equação. A história no ensino de que matemática?. **Revista Brasileira de História da Ciência**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 167-185, jul – dez, 2014. Disponível em: https://www.sbhsc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1955. Acesso em: 03 jan. 2025.

SANTOS, Juliana Batista Pereira dos. **Etnomatemática & História da Matemática**: movimentos de contraconduta na Educação Básica. PUCRS. Tese de Doutorado. (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

SANTOS, Juliana Batista Pereira dos; LARA, Isabel Cristina Machado de. O ensino de logaritmos a partir da articulação entre História da Matemática e Etnomatemática. In: Seminário Nacional de História da Matemática–SNHM, 14, 2021, Uberaba. **Anais eletrônicos** [...], Uberaba: UFMT, 2021. Disponível em: https://www.sbhmat.org/download/download?ID_DOWNLOAD=18. Acesso em 21 jan. 2024.

SANTOS, Juliana Batista Pereira dos; LARA, Isabel Cristina Machado de. História da matemática e etnomatemática: ações pedagógicas para o ensino de Progressões Aritméticas. **Anais–Seminário Nacional de História da Matemática**, [s. l.], v. 15, 2023a. Disponível em: <https://snhm.com.br/anais/article/view/45>. Acesso em: 21 jan. 2025.

SANTOS, Juliana Batista Pereira dos; LARA, Isabel Cristina Machado de. História da matemática e etnomatemática: articulações possíveis para o ensino do teorema de Tales. **Anais–Seminário Nacional de História da Matemática**, [s. l.], v. 15, 2023b. Disponível em: <https://snhm.com.br/anais/article/view/37>. Acesso em: 21 jan. 2025.

SILVA, Paulo Vilhena da; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. Matemáticas ou diferentes usos da matemática? Reflexões a partir da filosofia de Wittgenstein. **Acta Scientiarum Education**.

Maringá, v. 35, n. 1, p. 125-132, Jan.-Jun., 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3033/303326113014.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2025.

VEIGA-NETO, Alfredo. Teoria e método em Michel Foucault (im)possibilidades. **Cadernos de Educação**. Pelotas, N. 34, P. 83–94, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1635/1518>. Acesso em: 03 jan. 2025.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações Filosóficas**. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Coleção Os Pensadores).