PESQUISA ORIGINAL

THEOREMA INFINITUM JOURNAL
MATHEMATICS, EDUCATION AND RELATED SCIENCES

Da Medição Não Convencional à Padronização: contribuições da História da Matemática para o ensino de grandezas e medidas

Eduardo Antônio Barros da Silva Sousa[1]; Francisco de Assis de Sousa Ferreira[2]; José Ailkon da Silva Cosmo[3]; Yrla Vanessa Soares dos Santos[4]; Vitória Kailany da Silva Bezerra[5]; Roberto Arruda Lima Soares[6]; Ronaldo Campelo da Costa[7]; Ezequias Matos Esteves[8]

[1]Especialista, CETI Ozildo Albano, Brasil. E-mail: eduardo02102001@gmail.com; [2]Especialista, Escola Municipal João Manoel da Costa, Brasil. E-mail: franciscoda410@gmail.com; [3]Especialista, CETI Mário Martins. E-mail: ailkon@hotmail.com; [4]Especialista, Escola Municipal Professor João Soares da Silva, Brasil. E-mail: yrlavanessa@outlook.com; [5]Especialista, Escola de Aplicação Dr. Pedro Alves Batista, Brasil. E-mail: vitoriakailany123@hotmail.com; [6]Doutor, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil. E-mail: robertoarruda@ifpi.edu.br; [7]Doutor, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil. E-mail: ronaldocampelo@ifpi.edu.br; [8]Doutor, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil. E-mail: ezequias@ifpi.edu.br.

https://doi.org/10.67694/1k9s4k25

Received: 21/10/2026 | **Accepted:** 30/10/2026 | **Published:** 05/11/2026 | **Pages:** 182–193

RESUMO

Este estudo analisa as contribuições da História da Matemática para o ensino de Grandezas e Medidas a partir de uma experiência pedagógica centrada na passagem de formas não convencionais de medição para o uso de unidades padronizadas. A investigação caracteriza-se como qualitativa, de abordagem exploratória e interpretativa, articulando pesquisa bibliográfica e uma atividade desenvolvida com estudantes da Educação Básica. A experiência iniciou-se com a problematização de situações cotidianas que envolvem a necessidade de medir e prosseguiu com a utilização de partes do corpo, como palmo e pé, como unidades de referência. A comparação das medidas obtidas pelos estudantes evidenciou a variabilidade decorrente do uso de unidades não padronizadas e possibilitou discutir a necessidade histórica de estabelecer padrões de medida. Posteriormente, foram abordados elementos da construção histórica do Sistema Métrico Decimal, das unidades convencionais de comprimento e das relações entre essas unidades. A análise articula práticas de medição, problematização da variabilidade das unidades não convencionais, contextualização histórica e sistematização matemática. A experiência indica que a História da Matemática pode assumir função didática quando integrada à construção conceitual, relacionando experimentação, contexto histórico e formalização matemática. Conclui-se que a abordagem desenvolvida favorece a compreensão da padronização como resposta histórica e matemática às limitações das referências não convencionais.

Palavras-chave: História da Matemática. Grandezas e Medidas. Unidades de medida. Padronização. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This study analyzes the contributions of the History of Mathematics to the teaching of Quantities and Measurement through a pedagogical experience focused on the transition from non-standard forms of measurement to standardized units. The investigation is qualitative, exploratory, and interpretive, combining bibliographic research with an educational activity carried out with Basic Education students. The experience began by problematizing everyday situations involving the need to measure and continued with the use of body parts, such as the handspan and foot, as reference units. Comparing the measurements obtained by the students revealed the variability resulting from non-standard units and created an

opportunity to discuss the historical need for standardization. Subsequently, elements related to the historical development of the Metric System, conventional length units, and relationships among these units were addressed. The analysis articulates measurement practices, problematization of the variability of non-standard units, historical contextualization, and mathematical systematization. The experience indicates that the History of Mathematics can assume a didactic role when integrated into conceptual development, connecting experimentation, historical context, and mathematical formalization. The proposed approach supports understanding standardization as a historical and mathematical response to the limitations of non-standard references.

Key words: History of Mathematics. Quantities and Measurement. Units of Measurement. Standardization. Mathematics Teaching.

INTRODUÇÃO

A Matemática constitui um conhecimento historicamente produzido em resposta a problemas, necessidades e formas de organização desenvolvidas por diferentes sociedades. Nessa perspectiva, os conceitos matemáticos não devem ser compreendidos apenas como resultados acabados, mas como construções que sofreram transformações, sistematizações e ressignificações ao longo do tempo. A incorporação dessa dimensão histórica ao ensino pode contribuir para que os estudantes reconheçam a Matemática como uma produção humana e socialmente situada, aproximando os conhecimentos escolares dos problemas que participaram de sua constituição.

A História da Matemática, quando integrada ao processo de ensino, pode assumir uma função que ultrapassa a apresentação de datas, personagens ou curiosidades. Saito e Dias (2013) defendem uma articulação entre história e ensino na qual elementos históricos participem da construção dos próprios conceitos matemáticos. Em perspectiva contemporânea, Mota e Cavalari (2024) destacam que conhecimentos históricos podem integrar o repertório profissional do professor de Matemática, enquanto Barnett, Klyve e Otero (2025) ressaltam o potencial didático de abordagens que colocam materiais e problemas historicamente situados em diálogo com a atividade matemática dos estudantes.

Essa discussão adquire particular relevância no campo das Grandezas e Medidas. Medir envolve comparar uma determinada grandeza com outra tomada como unidade de referência e expressar quantitativamente essa relação. Embora atualmente os estudantes convivam com unidades padronizadas, como metro, centímetro e quilômetro, a constituição desses padrões resultou de um longo processo histórico. Diferentes sociedades recorreram a partes do corpo, objetos e referências locais para realizar medições antes da consolidação de sistemas convencionais.

O uso de unidades corporais, como palmo, pé, passo e côvado, evidencia uma questão conceitualmente importante para o ensino: uma mesma grandeza pode receber valores numéricos diferentes quando são utilizadas unidades de tamanhos distintos. Assim, a variabilidade das medidas não convencionais cria condições para problematizar a relação entre grandeza, unidade e valor numérico e, simultaneamente, discutir por que determinadas práticas históricas de mensuração passaram a demandar processos de padronização.

No âmbito escolar, essa questão pode ser explorada de forma experimental. Quando dois estudantes medem o mesmo objeto utilizando seus próprios palmos e encontram resultados distintos, a diferença observada deixa de ser apenas uma curiosidade e passa a constituir um problema matemático. É possível questionar por que os valores encontrados são diferentes, qual elemento está variando, de que maneira o tamanho da unidade interfere no número obtido e por que a adoção de referências comuns favorece a comunicação das medidas. Essa abordagem está em consonância com estudos recentes que articulam história, investigação e atividade matemática como recursos para tornar visíveis modos de pensar e compreender conceitos (Papadopoulos, 2024; Garbin; Kurz; Franchi, 2024).

A Base Nacional Comum Curricular inclui Grandezas e Medidas entre as unidades temáticas da Matemática e valoriza situações em que os estudantes comparem, estimem, meçam e resolvam problemas envolvendo diferentes grandezas e unidades (BRASIL, 2018). Entretanto, o trabalho pedagógico com esse campo não precisa limitar-se ao domínio de procedimentos de conversão. A exploração da trajetória histórica das práticas de mensuração pode contribuir para explicitar os problemas que tornaram necessária a criação de referências comuns e sistemas de unidades.

Partindo dessa compreensão, a pesquisa foi orientada pela seguinte questão: de que modo a articulação entre medidas não convencionais, problematização histórica e unidades padronizadas pode contribuir para a compreensão de conceitos relacionados a Grandezas e Medidas? O objetivo geral consiste em analisar as contribuições de uma abordagem fundamentada na História da Matemática para o ensino de Grandezas e Medidas, tomando como eixo a passagem das formas não convencionais de mensuração para a necessidade de padronização das unidades. Especificamente, busca-se compreender como a utilização de referências corporais pode favorecer a problematização da variabilidade das medidas; relacionar essa experiência às necessidades históricas de construção de padrões; e discutir as possibilidades de articulação entre experimentação, História da Matemática e sistematização dos conhecimentos relativos às unidades de comprimento.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO

A inserção da História da Matemática no ensino pode contribuir para compreender os conhecimentos matemáticos como construções humanas, produzidas e transformadas em contextos sociais e culturais específicos. Essa perspectiva, entretanto, exige que a história não seja reduzida a uma sequência de datas ou curiosidades. Gasperi e Pacheco (2007) já ressaltavam sua função de situar a Matemática como manifestação cultural de diferentes povos, enquanto Saito e Dias (2013) defendem uma interface entre história e ensino capaz de participar efetivamente da construção dos conceitos.

D'Ambrosio (2012) também associa a trajetória histórica da Matemática à compreensão dos conhecimentos contemporâneos. Em termos didáticos, isso significa utilizar questões históricas para problematizar procedimentos, conceitos e formas de representação, favorecendo a percepção de que os saberes matemáticos respondem a necessidades humanas e não surgem de maneira pronta ou linear.

Pesquisas recentes ampliam essa discussão. Mota e Cavalari (2024) mostram que a História da Matemática pode constituir conhecimento relevante para o ensino e para a formação do professor. Barnett, Klyve e Otero (2025), ao

discutirem o uso de fontes e problemas históricos em sala de aula, enfatizam que a potência pedagógica da história aumenta quando ela se converte em oportunidade de investigação matemática. Papadopoulos (2024), por sua vez, evidencia que problemas historicamente situados podem revelar estratégias, compreensões e dificuldades dos aprendizes, mostrando que a história pode funcionar não apenas como contextualização, mas também como instrumento para observar o pensamento matemático.

No debate contemporâneo, a História da Matemática tem sido compreendida menos como recurso ornamental e mais como uma via para organizar experiências de investigação. Barnett, Klyve e Otero (2025), ao apresentarem um conjunto recente de estudos sobre o uso de fontes históricas primárias no ensino, destacam que problemas, textos e procedimentos oriundos de outros períodos podem ser convertidos em tarefas nas quais os estudantes comparam estratégias, interpretam representações e discutem a produção das ideias matemáticas. Essa perspectiva reforça que a dimensão histórica adquire maior valor didático quando participa da atividade matemática realizada em sala de aula, e não quando aparece apenas como narrativa paralela ao conteúdo.

Essa integração também exige conhecimentos específicos do professor. Aebischer (2025) propõe reconhecer o conhecimento histórico da Matemática como componente relevante do conhecimento profissional docente, situado na interface entre domínio disciplinar e decisões pedagógicas. Em estudo brasileiro, Pereira, Silva e Silva (2025) identificaram que uma disciplina de História da Matemática pode mobilizar diferentes dimensões do Conhecimento Matemático para o Ensino, incluindo conhecimentos sobre conteúdo, estudantes e formas de ensinar. Para a Educação Básica, essa discussão é importante porque selecionar um episódio histórico, adaptá-lo à linguagem escolar e relacioná-lo ao conceito em estudo demanda intencionalidade didática e não apenas domínio de informações históricas.

Uma síntese recente da produção empírica reforça essa necessidade de planejamento. Chen, Shahrill e Abdullah (2026), em revisão sistemática de estudos sobre perspectivas históricas no ensino de Matemática, identificaram contribuições relacionadas à compreensão conceitual, ao envolvimento dos estudantes, à percepção sociocultural da Matemática e a conexões interdisciplinares. Os autores, entretanto, destacam que esses resultados dependem da coerência entre material histórico, objetivos curriculares, desenho das tarefas e preparação docente. Assim, a História da Matemática não deve ser tomada como estratégia automaticamente eficaz, mas como uma lente pedagógica cujo potencial está condicionado à forma como é incorporada à atividade matemática.

Evidências recentes na Educação Básica também apontam nessa direção. Yip e Briggs (2026), em uma intervenção com estudantes dos anos equivalentes ao 7º e 8º anos, integraram conteúdos históricos às aulas regulares e observaram mudanças favoráveis em dimensões como interesse, apreciação da História da Matemática e percepção da disciplina como atividade humana e cultural. O estudo também registrou limites e respostas distintas entre os estudantes, indicando que a integração histórica precisa permanecer articulada aos objetivos matemáticos do currículo. Para a proposta deste artigo, essa evidência é particularmente pertinente: a história das medidas ganha sentido pedagógico quando ajuda a interpretar um problema matemático efetivamente vivenciado pelos estudantes - a variabilidade das unidades não padronizadas e a necessidade de referências compartilhadas.

Para o ensino de Grandezas e Medidas, essa perspectiva é particularmente fecunda. O percurso histórico das práticas de mensuração permite discutir por que uma unidade é necessária, como diferentes referências afetam o valor numérico obtido e por que a comunicação social, científica e comercial demandou padrões compartilhados. Nesse sentido, o movimento entre práticas locais de medir e sistemas padronizados oferece um contexto para articular história, experimentação e formalização matemática.

A HISTÓRIA DAS MEDIDAS

A necessidade humana de medir

A necessidade de medir está relacionada à capacidade humana de comparar, quantificar e organizar situações do cotidiano. Atividades como construir abrigos, distribuir terras, realizar trocas comerciais e planejar obras exigiram referências para comprimento, área, massa, volume e tempo. Ribeiro (2019) observa que as práticas de medição acompanharam a organização das sociedades e adquiriram crescente importância com a ampliação das atividades produtivas e comerciais.

Diferentes povos desenvolveram procedimentos próprios de mensuração conforme suas necessidades e os recursos disponíveis. Egípcios e babilônios, entre outras sociedades antigas, produziram técnicas para lidar com comprimentos, áreas e volumes. Esses conhecimentos não correspondem simplesmente às unidades atuais em forma embrionária; constituem práticas historicamente situadas que, ao longo do tempo, foram reelaboradas e sistematizadas.

Antes da generalização de instrumentos e padrões convencionais, referências corporais e objetos cotidianos eram frequentemente empregados como unidades. Esse fato é didaticamente relevante porque permite discutir uma propriedade essencial da medição: o valor numérico obtido depende da unidade escolhida. A compreensão dessa relação prepara a discussão sobre as limitações de referências variáveis e sobre a necessidade histórica de padronização.

Medição usando partes do corpo

Ao longo da história, partes do corpo foram utilizadas como referências para comparar comprimentos. Crease (2013) observa que unidades relacionadas ao pé, à mão, ao braço e a outras referências corporais aparecem em diferentes sociedades. Entre exemplos recorrentes estão o palmo, o pé, o passo, a polegada, a braça e o côvado. Algumas dessas denominações permanecem em determinados sistemas de unidades, embora hoje estejam associadas a valores convencionalmente definidos.

No Egito Antigo, o côvado constituiu uma importante referência de comprimento. Em termos aproximados, relacionava-se à distância entre o cotovelo e a extremidade dos dedos, mas a administração e as construções exigiram referências materializadas que reduzissem a variação decorrente do uso direto do corpo. Esse movimento é especialmente relevante do ponto de vista didático: a unidade nasce de uma referência reconhecível, mas sua utilização social em maior escala exige procedimentos que favoreçam estabilidade e reprodução.

Cordas, bastões e outros instrumentos também foram

utilizados em diferentes práticas de mensuração. Mais importante do que estabelecer uma linha evolutiva simples entre esses instrumentos e os atuais é compreender que as formas de medir respondem a problemas concretos. À medida que comércio, administração, construção e ciência passaram a exigir comparações realizadas por pessoas e lugares distintos, a variabilidade de referências locais tornou-se um obstáculo cada vez mais evidente.

Essa tensão entre conveniência local e necessidade de comunicação fornece um elo direto com a atividade pedagógica analisada neste artigo. Quando estudantes obtêm valores diferentes ao medir o mesmo comprimento com seus próprios palmos ou pés, reproduzem, em escala didática, o problema da dependência entre resultado e unidade. A experiência não reconstrói historicamente práticas antigas, mas cria uma situação que permite compreender por que padrões compartilhados se tornam necessários.

Das medidas locais à padronização: o surgimento do metro e o Sistema Métrico Decimal

A padronização das medidas intensificou-se com o crescimento das atividades econômicas, científicas e administrativas. Na França do final do século XVIII, em meio às transformações da Revolução Francesa, a criação de um sistema métrico buscou enfrentar a multiplicidade de unidades locais e estabelecer referências baseadas em princípios considerados universais e decimalizados. O metro foi concebido em relação ao meridiano terrestre e, em 1795, o sistema métrico decimal foi oficialmente implantado na França (Crease, 2013).

A internacionalização desse processo avançou no século XIX. A Convenção do Metro, assinada em Paris em 1875 por 17 países, incluindo o Brasil, estabeleceu bases institucionais para a cooperação internacional em metrologia. Posteriormente, o desenvolvimento científico e tecnológico exigiu um sistema mais amplo e coerente. Em 1960, a 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas estabeleceu o Sistema Internacional de Unidades (SI), que passou a organizar de forma articulada unidades relativas a diferentes grandezas.

No Brasil, a adoção do sistema métrico decimal foi oficializada no período imperial, em 1862, estabelecendo a substituição progressiva de antigos padrões. No século XX, a institucionalização da metrologia avançou com a criação do Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM), em 1961, e, posteriormente, do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, em 1973, atual Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Esse percurso evidencia que a padronização não é apenas uma questão técnica: ela envolve acordos, instituições, práticas sociais e necessidades de comunicação e confiabilidade das medições.

Para o ensino, esse processo histórico permite deslocar o foco da memorização de unidades para a compreensão do problema que elas procuram resolver. O metro, o centímetro e outras unidades convencionais podem ser apresentados como parte de um sistema construído para tornar medidas comparáveis, reproduzíveis e comunicáveis, conectando a formalização matemática às necessidades que impulsionaram sua consolidação.

GRANDEZAS E MEDIDAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O ensino de Grandezas e Medidas ocupa posição importante na formação matemática porque articula comparação, estimativa, mensuração, representação e resolução de problemas. A BNCC orienta o desenvolvimento de situações envolvendo comprimentos, áreas, volumes, massas, tempos e outras grandezas, valorizando a escolha de unidades e instrumentos adequados, bem como a interpretação dos resultados obtidos (BRASIL, 2018).

Do ponto de vista conceitual, trabalhar com unidades não convencionais pode contribuir para explicitar que medir não significa apenas "ler um número" em um instrumento. A medição envolve selecionar uma grandeza, estabelecer uma unidade de referência e determinar quantas vezes, ou em que relação, essa unidade está contida na grandeza medida. Materiais manipuláveis e experiências de comparação podem favorecer a compreensão dessas relações quando acompanhados de problematização e sistematização docente (Lorenzato, 2006).

Pesquisas recentes reforçam a importância de articular o desenvolvimento conceitual à dimensão histórico-cultural. Klein, Lopes e Pozebon (2024), ao discutirem o movimento lógico-histórico de Grandezas e Medidas, mostram que o estudo das necessidades que deram origem aos conceitos pode subsidiar a organização do ensino. Em experiência com medida de tempo no Ensino Fundamental, Garbin, Kurz e Franchi (2024) também evidenciam possibilidades de integração entre história, atividade prática e compreensão conceitual.

Nessa perspectiva, o uso de palmos, pés ou outras referências corporais não constitui uma etapa meramente lúdica. Seu valor didático está em produzir um conflito produtivo: estudantes diferentes podem atribuir números distintos ao mesmo comprimento porque as unidades empregadas não são iguais. A comparação dos resultados permite discutir invariância da grandeza, variabilidade da unidade e necessidade de padronização, preparando a passagem para as unidades convencionais e para as relações entre elas.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de abordagem exploratória e interpretativa, e articula revisão bibliográfica e análise de uma experiência pedagógica voltada ao ensino de Grandezas e Medidas. A opção por essa abordagem decorre do interesse em compreender como a problematização histórica e a experimentação com unidades não convencionais podem participar da construção de significados relacionados à medição e à padronização.

O corpus teórico foi constituído por trabalhos sobre História da Matemática para o ensino, desenvolvimento histórico dos sistemas de medida e ensino de Grandezas e Medidas. A seleção privilegiou estudos diretamente relacionados ao problema investigado e incluiu referências clássicas e pesquisas recentes que discutem a integração entre história, atividade matemática e organização do ensino.

A experiência pedagógica foi desenvolvida com estudantes da Educação Básica, em contexto escolar, a partir de uma sequência que envolveu: reconhecimento de situações cotidianas de medição; identificação de instrumentos e unidades convencionais; uso de referências corporais, como

palmo e pé; comparação dos valores obtidos por diferentes estudantes; discussão histórica sobre práticas de mensuração e padronização; retomada de instrumentos convencionais; e sistematização de relações entre unidades de comprimento. Os registros fotográficos e as anotações produzidas durante a atividade foram utilizados como documentação da sequência e como apoio à interpretação das situações observadas.

A análise foi organizada em três eixos: (a) a variabilidade produzida pelo uso de unidades não convencionais; (b) a problematização da necessidade de padronização a partir da comparação das medidas; e (c) a articulação entre experiência prática, contextualização histórica e sistematização matemática. As fotografias foram tratadas como registros contextuais da intervenção e não, isoladamente, como evidência de aprendizagem. As interpretações foram construídas a partir das situações descritas no relato e dos resultados de medição registrados em sala de aula.

Por se tratar de uma experiência situada, as conclusões são apresentadas de modo contextualizado e não pretendem estabelecer relações causais ou generalizações para outras turmas e instituições. Os registros fotográficos são utilizados como documentação da intervenção e foram apresentados com ocultação facial para reduzir a identificação visual dos estudantes.

A organização dessas etapas e sua função no desenvolvimento da pesquisa foram sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese da sequência pedagógica

Etapa	Ação pedagógica	Foco matemático/histórico
1	Situações cotidianas de medição	Reconhecimento da necessidade de medir
2	Identificação de régua, trena e unidades usuais	Instrumentos e unidades convencionais
3	Medições com palmo, pé e outras referências corporais	Unidade de medida e comparação
4	Comparação dos valores obtidos pelos estudantes	Variabilidade das unidades não padronizadas
5	Problematização histórica das práticas de mensuração	Necessidade social de referências compartilhadas
6	Retomada de instrumentos e padrões convencionais	Padronização e comparabilidade das medidas
7	Conversões entre unidades de comprimento	Sistematização matemática

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A experiência pedagógica foi organizada de modo progressivo, partindo de situações reconhecíveis pelos estudantes e avançando para a problematização das unidades não convencionais, a contextualização histórica e a sistematização das unidades padronizadas. O percurso buscou evitar a apresentação da história como informação isolada e integrá-la ao desenvolvimento do conceito de medida.

Inicialmente, foram propostas situações em que a necessidade de medir aparece no cotidiano, como determinar o comprimento de uma parede, a altura de uma pessoa ou o tamanho de um objeto. Ao serem questionados sobre os instrumentos adequados, os estudantes mencionaram régua e trena, indicando familiaridade com recursos convencionais de mensuração. A Figura 1 registra o uso da trena nessa etapa inicial, em que a discussão se concentrou na escolha do instrumento e na leitura de medidas de comprimento.

Figura 1 – Medição de comprimento com trena



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Complementarmente, a Figura 2 apresenta a medição com régua, situando a passagem inicial pelas referências convencionais antes da introdução das unidades corporais.

Figura 2 – Medição de comprimento com régua



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Em seguida, os estudantes foram questionados sobre quais unidades poderiam ser utilizadas nas situações apresentadas. Surgiram respostas como quilômetro, metro e centímetro, o que permitiu discutir que a escolha da unidade depende da grandeza e da escala do objeto ou distância que se pretende medir. Essa discussão preparou a passagem para uma questão central da sequência: como medir quando não se dispõe de régua ou trena?

Diante dessa questão, os estudantes indicaram o uso do palmo, do pé, do braço e da polegada como possíveis referências. A proposta foi então deslocada do plano verbal para a experimentação: alguns estudantes passaram a medir objetos e espaços utilizando partes do próprio corpo como unidades.

Os resultados das medições foram registrados e comparados coletivamente. A diferença entre os valores obtidos tornou-se o principal problema didático da atividade. Em uma das situações, o mesmo comprimento foi expresso como sete palmos por um estudante e cinco palmos por outro. A grandeza medida permaneceu a mesma; o que se alterou foi a unidade corporal utilizada. Essa constatação permitiu discutir que unidades maiores tendem a produzir menor número de repetições, enquanto unidades menores produzem maior número, evidenciando a dependência entre valor numérico e unidade de medida.

A comparação entre as medições permitiu atribuir significado à distinção entre a grandeza comprimento, a unidade adotada e o valor numérico que expressa a medida. No exemplo apresentado, a obtenção de sete e cinco palmos para um mesmo comprimento não representa, necessariamente, uma contradição entre os resultados, mas evidencia que a quantificação está condicionada à unidade utilizada. Matematicamente, essa relação pode ser compreendida pela expressão

$$L = n \cdot u, \tag{1}$$

em que L representa o comprimento, n corresponde ao número de unidades e u, ao comprimento da unidade de referência. Mantido o comprimento do objeto, a utilização de unidades maiores implica, em condições ideais de medição, uma quantidade menor de repetições. Essa interpretação dialoga com Silva *et al.* (2024), que discutem a utilização de instrumentos convencionais e não convencionais como recursos para a construção de conceitos relacionados às grandezas geométricas.

A utilização de partes do corpo como referências de medida também possibilita compreender a Matemática como uma construção vinculada às necessidades e às práticas socioculturais. O palmo, o pé e a braça constituem exemplos de unidades historicamente empregadas em diferentes atividades humanas, particularmente em situações nas quais instrumentos padronizados não estavam disponíveis. Santos, Cardoso e Almouloud (2025), ao investigarem conhecimentos etnomatemáticos associados à produção agrícola, identificaram a utilização de medidas tradicionais, entre elas o palmo e a braça, destacando suas possibilidades de articulação com conhecimentos matemáticos escolares. Nessa perspectiva, as referências corporais mobilizadas pelos estudantes não devem ser compreendidas apenas como procedimentos rudimentares, mas como manifestações de práticas de medição que podem servir de ponto de partida para a sistematização conceitual.

A diversidade dos resultados obtidos também oferece elementos para discutir a necessidade histórica de estabelecer unidades de medida compartilhadas. Embora as medidas corporais sejam funcionais em determinadas situações, a variação

de suas dimensões entre indivíduos pode dificultar a comunicação, a reprodução e a comparação de resultados. Calegari e Rodrigues (2025), ao analisarem a história dos sistemas de medidas de comprimento, ressaltam a importância de compreender a padronização como um processo histórico associado a transformações sociais, econômicas e culturais. Dessa forma, a passagem das unidades corporais às unidades convencionais pode ser abordada não como simples substituição de procedimentos considerados inadequados, mas como resposta a demandas de uniformização e comunicação das medidas. Essa perspectiva amplia a compreensão do sistema métrico ao relacionar sua organização matemática às necessidades históricas que contribuíram para sua constituição.

Do ponto de vista didático, a experiência evidencia a pertinência de organizar o ensino de grandezas e medidas a partir de situações investigativas nas quais os estudantes possam comparar procedimentos, identificar limitações e construir justificativas para a utilização de unidades padronizadas. Angieski *et al.* (2026), em uma proposta fundamentada na Etnomatemática e no Desenho Universal para Aprendizagem, apresentam uma sequência que articula conhecimentos prévios, medições com unidades não convencionais, comparação de resultados e formalização matemática. Essa organização oferece um referencial para interpretar o potencial pedagógico da atividade descrita, particularmente na transição entre a experimentação e a sistematização dos conceitos. Assim, mais do que reproduzir procedimentos de medição, a atividade oferece condições para problematizar a relação entre grandeza, unidade e número, reconhecendo a padronização como uma necessidade para a comunicação e a comparação de medidas em diferentes contextos.

A Figura 3 documenta uma das experiências com unidade não convencional, na qual o comprimento da parede foi estimado tomando o pé do estudante como referência de medida.

Figura 3 – Medição do comprimento da parede utilizando o pé como unidade



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A Figura 3 apresenta um registro da utilização do próprio corpo como instrumento de medição, evidenciando uma estratégia de exploração de unidades não convencionais de comprimento. Ao tomar o pé como referência para estimar a dimensão de uma parede, a atividade permite estabelecer relações entre a grandeza investigada, a unidade escolhida e o procedimento de comparação sucessiva. Nessa perspectiva, a experiência oferece condições para discutir que medir não consiste apenas em atribuir um valor numérico a determinado objeto, mas em estabelecer uma relação quantitativa entre uma grandeza e uma unidade de referência. Além disso, a utilização de medidas corporais permite problematizar aspectos como a repetição da unidade, a necessidade de manter sua dimensão e a possibilidade de ocorrência de imprecisões durante o processo de medição.

Sob a perspectiva didática, a atividade ilustrada na Figura 3 favorece a compreensão da necessidade de padronização das unidades de medida, articulando a experimentação à sistematização matemática. A comparação entre medidas corporais e convencionais permite discutir precisão, reprodutibilidade e comunicação dos resultados, relacionando práticas históricas aos princípios do Sistema Internacional de Unidades. Contudo, a efetiva aprendizagem desses conceitos requer análise dos registros e das estratégias desenvolvidas pelos estudantes.

Na Figura 4, observa-se outra situação de mensuração não padronizada: o palmo é utilizado como unidade para determinar o comprimento da mesa, tornando perceptível a repetição da unidade ao longo da grandeza medida.

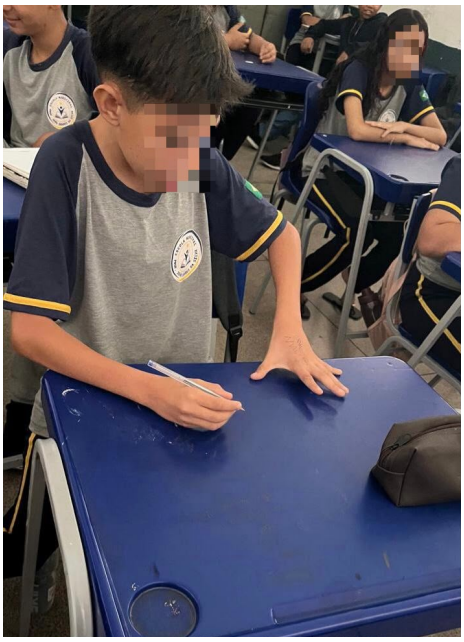
Figura 4 – Medição da mesa utilizando o palmo como unidade



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A Figura 5 amplia esse registro ao apresentar uma nova medição da mesa com referência corporal, situação que favoreceu a comparação entre resultados produzidos por unidades de tamanhos diferentes.

Figura 5 – Comparação de medida da mesa com referência corporal



Fonte: Acervo dos autores (2026).

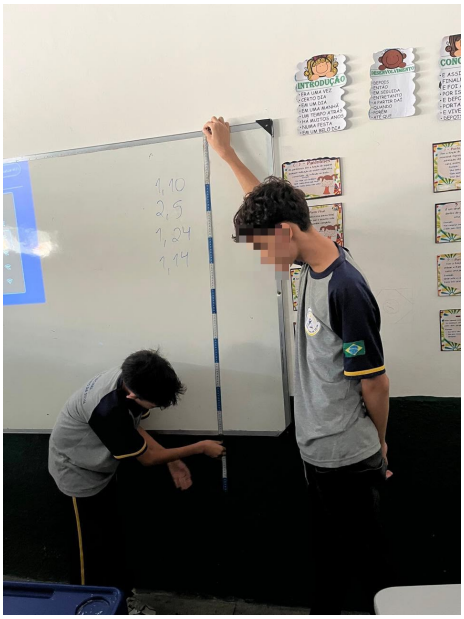
A partir dessa diferença, a turma foi convidada a explicar por que duas medições do mesmo objeto poderiam produzir números distintos. As hipóteses apresentadas foram utilizadas para explicitar que referências corporais não possuem tamanho constante entre as pessoas. Assim, a atividade permitiu deslocar a atenção do resultado numérico para a relação entre grandeza e unidade, criando uma necessidade conceitual para a discussão sobre padronização.

Somente após a problematização produzida pela experiência foi introduzida a dimensão histórica das práticas de medição. Foram discutidos exemplos de referências corporais e locais utilizadas por diferentes sociedades, com destaque para o fato de que a história das medidas envolve soluções construídas para necessidades concretas de comparação e comunicação. A contextualização histórica, portanto, foi articulada a um problema já percebido pelos estudantes, e não apresentada como informação desconectada da atividade matemática.

Essa articulação permitiu compreender que a utilização de referências corporais possui precedentes históricos, mas também evidencia limitações quando se exige que uma medida seja reproduzida e compreendida por diferentes pessoas. A comparação entre a experiência da turma e situações históricas favoreceu a discussão sobre a necessidade de referências estáveis e compartilhadas.

Após a problematização das referências corporais, a Figura 6 registra a retomada de um instrumento padronizado, a fita métrica, utilizada para medir o quadro e comparar a lógica das unidades convencionais com as experiências anteriores.

Figura 6 – Medição do quadro com fita métrica



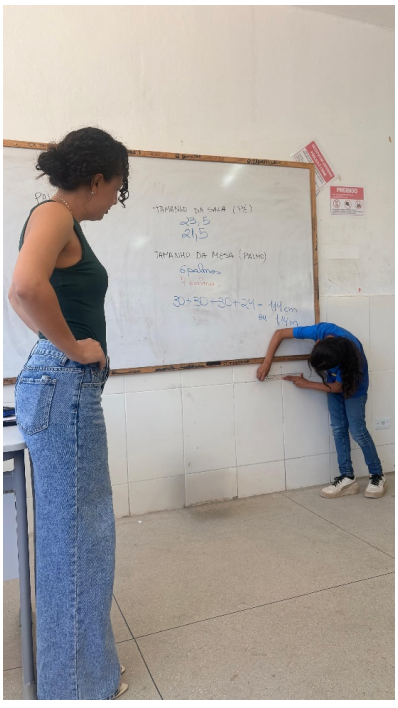
Fonte: Acervo dos autores (2026).

Na sequência, discutiu-se a construção histórica de padrões de medida e a consolidação de unidades convencionais. O foco não esteve apenas em apresentar o Sistema Métrico Decimal como resultado pronto, mas em relacioná-lo ao problema da comparabilidade: para que diferentes pessoas comuniquem e reproduzam uma medida, é necessário que utilizem referências comuns. O metro foi então retomado como unidade de comprimento integrada a um sistema padronizado.

Após a discussão histórica, a sequência retornou ao conhecimento matemático formal por meio das relações entre unidades de comprimento e de atividades de conversão. A retomada permitiu conectar metro e centímetro às questões discutidas anteriormente, mostrando que a padronização organiza não apenas o nome das unidades, mas também relações sistemáticas que possibilitam registrar, comparar e transformar medidas.

A Figura 7 apresenta esse retorno às referências convencionais, mostrando a medição da parede com instrumento padronizado após a discussão sobre a necessidade histórica de unidades comuns.

Figura 7 – Medição da parede com instrumento convencional



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A sequência desenvolvida configurou um percurso entre experiência e sistematização: identificação de situações cotidianas de medição; reconhecimento de instrumentos e unidades convencionais; uso de referências corporais; comparação dos resultados; problematização da variabilidade; contextualização histórica; retomada de padrões convencionais; e conversões entre unidades.

A Figura 8 apresenta o registro coletivo utilizado para comparar as medidas obtidas pelos estudantes, tornando visível a diversidade de valores produzida por diferentes referências de medição.

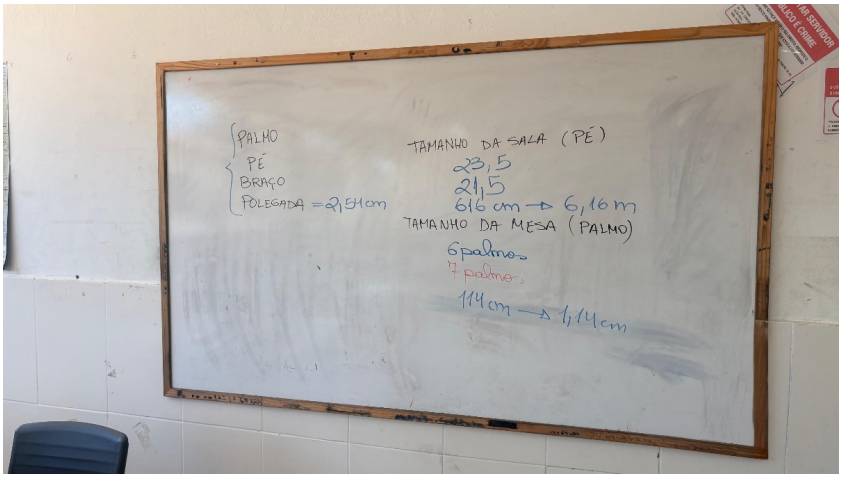
Figura 8 – Comparação das medidas obtidas pelos estudantes



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Na etapa final do percurso, a Figura 9 registra a sistematização realizada no quadro, com a retomada das unidades convencionais e das relações de conversão trabalhadas após a problematização histórica.

Figura 9 – Sistematização das unidades e conversões no quadro



Fonte: Acervo dos autores (2026).

ANÁLISES E DISCUSSÕES

A análise da experiência foi organizada em torno de três movimentos: a variabilidade das unidades não convencionais, a emergência da necessidade de padronização e a passagem da experiência para a sistematização matemática. Essa organização permite interpretar as atividades para além do envolvimento observado, concentrando-se nas relações conceituais que a sequência tornou disponíveis para discussão.

O episódio em que dois estudantes expressaram o mesmo comprimento como sete e cinco palmos constitui a evidência empírica mais significativa do percurso. O resultado não deve ser interpretado como erro de um dos participantes, mas como consequência da utilização de unidades corporais distintas. Quando a grandeza permanece constante e a unidade varia, o número que expressa a medida também se altera. Essa relação oferece um ponto de entrada para compreender que medida não se reduz ao valor numérico: ela depende da unidade que o acompanha.

A discussão coletiva transformou essa diferença em problema. Em vez de informar previamente que unidades não padronizadas são inadequadas, a sequência permitiu que os estudantes encontrassem uma limitação concreta e buscassem explicações para ela. Do ponto de vista didático, esse movimento é relevante porque a necessidade de padronização passa a responder a uma questão produzida pela própria atividade.

Klein, Lopes e Pozebon (2024) destacam a importância do movimento lógico-histórico dos conceitos para a organização do ensino de Grandezas e Medidas, justamente por permitir que necessidades relacionadas à constituição do conceito orientem situações de aprendizagem.

A contextualização histórica foi introduzida após essa problematização, criando um elo entre a experiência escolar e práticas de mensuração desenvolvidas em outros contextos. A proposta não buscou reproduzir historicamente tais práticas, mas utilizá-las para ampliar a compreensão do problema: referências locais podem ser suficientes em determinadas situações, porém tornam-se limitadas quando medidas precisam circular, ser comparadas ou reproduzidas por diferentes pessoas. Essa forma de integração aproxima-se da defesa de Saito e Dias (2013) de uma interface entre história e ensino articulada à construção conceitual, e dialoga com estudos recentes que atribuem maior valor didático à história quando ela sustenta investigação e atividade matemática (Barnett; Klyve; Otero, 2025; Papadopoulos, 2024).

A etapa de retorno aos instrumentos convencionais e às conversões entre unidades cumpriu a função de sistematização. Após vivenciarem a variabilidade de palmos e pés, os estudantes puderam reencontrar régua, trena, metro e centímetro sob outra perspectiva: não apenas como instrumentos e unidades já conhecidas, mas como componentes de um sistema que permite produzir resultados comparáveis. Em experiência sobre medida de tempo, Garbin, Kurz e Franchi (2024) também mostram que a articulação entre história e atividade prática pode favorecer a contextualização de conceitos de medida quando acompanhada de sistematização pedagógica.

As fotografias apresentadas no artigo documentam a realização das atividades e ajudam a reconstruir o percurso da intervenção, mas não devem ser tratadas isoladamente como demonstração de aprendizagem. Da mesma forma, o relato de participação e curiosidade não permite concluir, por si só, que houve ganho de desempenho. As evidências disponíveis sustentam uma interpretação mais delimitada: a sequência criou situações em que os estudantes puderam comparar unidades, identificar a variabilidade das referências corporais, discutir a necessidade de padronização e relacionar esse problema à organização convencional das medidas.

Assim, a principal contribuição da experiência está na coerência entre problema prático, contextualização histórica e formalização matemática. A História da Matemática não aparece como complemento posterior à explicação, mas como elemento que ajuda a interpretar por que determinados conceitos e convenções se tornaram necessários. Essa configuração oferece uma possibilidade didática promissora para Grandezas e Medidas, embora seus efeitos sobre aprendizagem devam ser investigados em estudos futuros com instrumentos de produção de dados mais sistemáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou uma experiência pedagógica que articulou medidas não convencionais, contextualização histórica e unidades padronizadas no ensino de Grandezas e Medidas. O percurso desenvolvido partiu de situações cotidianas, incorporou medições com referências corporais, problematizou a variabilidade dos resultados e relacionou essa experiência à necessidade histórica e matemática de padrões compartilhados.

O episódio em que o mesmo comprimento foi expresso por números diferentes de palmos mostrou-se particularmente produtivo para a discussão conceitual. A situação permitiu explicitar que a grandeza medida pode permanecer constante enquanto o valor numérico varia em função da unidade adotada. Nesse sentido, a padronização pôde ser compreendida não como regra arbitrária, mas como resposta à necessidade de tornar as medições comparáveis, reproduzíveis e comunicáveis.

A integração da História da Matemática contribuiu para situar esse problema em uma perspectiva mais ampla. Ao relacionar a experiência da turma a práticas históricas de mensuração e ao processo de construção de padrões, a sequência evitou reduzir a história a curiosidades e buscou atribuir-lhe função na compreensão do conceito. O retorno às unidades convencionais e às conversões, ao final do percurso, permitiu sistematizar matematicamente as relações discutidas.

Os resultados devem, contudo, ser interpretados de acordo com os limites do estudo. Trata-se de uma experiência qualitativa e situada, sem desenho comparativo ou instrumentos que permitam atribuir causalmente mudanças de aprendizagem à abordagem empregada. Os registros fotográficos documentam o desenvolvimento das atividades, mas não constituem, isoladamente, evidência de aprendizagem. Investigações futuras podem incorporar produções escritas individuais, registros de fala, instrumentos diagnósticos antes e depois da intervenção e análise mais sistemática das estratégias utilizadas pelos estudantes.

Conclui-se que a articulação entre experiência, problematização histórica e sistematização matemática constitui uma possibilidade consistente para o ensino de Grandezas e Medidas. Mais do que apresentar a origem das unidades, a abordagem permite discutir os problemas que tornaram a padronização necessária e, com isso, aproximar a história da própria construção de significados matemáticos.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não possuir conflitos de interesses relacionados à realização ou publicação deste estudo.

FINANCIAMENTO

A pesquisa não recebeu financiamento específico.

REFERÊNCIAS

AEBISCHER, Tullio. The History of Mathematics in the Framework of Mathematical Knowledge for Teaching (MKT): a theoretical proposal. **La Matematica e la sua Didattica**, v. 33, n. 1, p. 27–41, 2025. DOI: 10.6092/issn.3035-2940/21830.

ANGIESKI, Alessandra Assad *et al.* Uma proposta para o ensino de unidades de medida de comprimento sob a perspectiva da etnomatemática e do Desenho Universal para Aprendizagem. *In:* ANAIS do IV Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. [*S. l.: s. n.*], 2026. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/ivenemi/article/view/1182.

BARNETT, Janet Heine; KLYVE, Dominic; OTERO, Daniel E. Advances in using primary historical sources to teach mathematics: a special issue introduction and invitation. **The Mathematics Enthusiast**, v. 22, n. 1-2, p. 1–8, 2025. DOI: 10.54870/1551-3440.1648.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 8 set. 2026.

CALEGARI, Jean Franco Mendes; RODRIGUES, Marilda Merência. As histórias dos sistemas de medidas de comprimento: contribuições para o ensino contextualizado. *In:* ANAIS do XII Congresso Brasileiro de História da Educação. Natal: Even3, 2025. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/cbhe2024/841687-as-historias-dos-sistemas-de-medidas-de-comprimento--contribuicoes-para-o-ensino-contextualizado/.

CHEN, Yijing; SHAHRILL, Masitah; ABDULLAH, Nor Azura. Innovative approaches to mathematics instruction through historical perspectives: a descriptive systematic review. **International Journal of Review in Mathematics Education**, v. 1, n. 2, p. 122–146, 2026. DOI: 10.23917/ijrime.16135.

CREASE, Robert P. **A medida do mundo: a busca por um sistema universal de pesos e medidas**. Tradução: George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

GARBIN, Rosângela Rodrigues; KURZ, Catiéle Scheidt; FRANCHI, Regina Helena de Oliveira Lino. A história das Ciências e da Matemática como recurso no ensino de medida de tempo no Ensino Fundamental. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, Juiz de Fora, v. 26, p. 1–18, 2024. DOI: 10.34019/1984-5499.2024.v26.46264.

GASPERI, W. N. H. de; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica**. Curitiba, 2007.

KLEIN, Maiara Luisa; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; POZEBON, Simone. Movimento lógico-histórico do conceito e organização do ensino: contribuições para a formação de professores que ensinarão matemática. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, v. 8, p. 1–22, 2024. DOI: 10.14393/OBv8.e2024-25.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

MOTA, Hednan Guimarães; CAVALARI, Mariana Feiteiro. História da Matemática para o ensino: um estudo acerca de mobilizações de Conhecimentos Matemáticos para o Ensino na formação de professores. **Revista de História da Educação Matemática**, v. 10, p. 1–23, 2024. DOI: 10.62246/HISTEMAT.2447-6447.2024.10.657.

PAPADOPOULOS, Ioannis. Use of mathematical problems rooted in primary historical sources to reveal preservice teachers' mathematical content knowledge. **The Journal of Mathematical Behavior**, v. 76, 101177, 2024. DOI: 10.1016/j.jmathb.2024.101177.

PEREIRA, Ana Cristina Silva; SILVA, Mariana Feiteiro Cavalari; SILVA, João Ricardo Neves da. Contribuições da disciplina História da Matemática para a formação de professores: uma análise à luz dos Conhecimentos Matemáticos para o Ensino. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 39, 2025. DOI: 10.1590/1980-4415v39a240146.

RIBEIRO, João Pedro Mardegan. Grandezas e medidas: da origem histórica à contextualização curricular. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 6, n. 18, p. 35–52, 2019. DOI: 10.30938/bocehm.v6i18.1995.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 89–111, 2013.

SANTOS, Everaldo Roberto Monteiro dos; CARDOSO, Lucélia Valda de Matos; ALMOULOUD, Saddo Ag. Etnomatemática e transposição didática: uma experiência a partir da plantação de mandioca. **REMATEC**, Belém, v. 20, n. 54, e2025012, 2025. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n54.e2025012.id779.

SILVA, Amanda dos Santos da *et al.* Estratégias e recursos acessíveis na introdução dos conceitos de área e perímetro no ensino de estudantes com deficiência visual e estudantes surdos. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 33, n. 1, p. 1–29, 2024. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2024v33n1.66719.

YIP, Jason H. M.; BRIGGS, Thomas K. Integrating history into mathematics teaching: an empirical study on years 7 & 8 students. **British Journal for the History of Mathematics**, 2026. DOI: 10.1080/26375451.2026.2676448.

© 2026 Author(s). Published by the Theorema Infinitum Journal. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits use, distribution and reproduction, provided the original work is properly cited.