

Os Bastidores da Produção e da Circulação da Taquimetria

Maria Célia Leme da Silva ^a

Marc Moyon ^b

^a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Programa de Pós-graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Guarulhos, SP, Brasil

^b Université de Limoges, Inspé de l'académie de Limoges, Limoges, France

Received for publication on 26 Feb. 2020. Accepted after review on 29 Jun. 2020

Designated editor: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

RESUMO

Contexto: O século XIX é marcado pela circulação de propostas pedagógicas francesas na área da educação brasileira. **Objetivos:** Dar continuidade à investigação histórica publicada por Pais (2019) sobre o método de ensino de geometria designado por Taquimetria, criado pelo engenheiro Lagout e adaptado por Dalsème, autores franceses. **Design:** Analisa as críticas que a Taquimetria recebeu no contexto francês, revelando as lutas de representação (Chartier) na produção e reconhecimento de um novo método de ensino e sua apropriação no estado de São Paulo. **Coleta e análise de dados:** O estudo inventariou novas fontes de pesquisa que permitiram explicitar melhor as aproximações e distanciamentos da Taquimetria com relação ao método intuitivo, sendo que as fontes referentes ao estado de São Paulo foram coletadas pela autora brasileira, e as fontes francesas, pelo autor francês. **Cenário e participantes:** As primeiras análises e o esboço do artigo foram elaborados durante a visita da pesquisadora brasileira à Université de Limoges, em 2019. **Resultados:** A análise das críticas recebidas pelo método taquimétrico e por seu criador, Lagout, permitiu refletir como o embate entre concreto e abstrato no âmbito de métodos para o ensino de geometria é antigo e oferece resistências. Lagout e Dalsème podem ser considerados agentes relevantes na árdua e desafiante tarefa de produzir um ensino de geometria para os anos iniciais. **Conclusões:** A pesquisa conclui que, no bojo da Taquimetria, encontram-se a defesa pela observação visual no ensino de geometria e a possibilidade de se manusear objetos concretos, sem deixar de lado o exercício argumentativo do raciocínio demonstrativo.

Palavras-chave: Lagout, Dalsème, ensino de geometria. método Intuitivo.

Tachymetry Production and Circulation Background

ABSTRACT

Context: The 19th century was marked by the circulation of French pedagogical proposals in the area of Brazilian education. **Objectives:** To continue the historical investigation published by Pais (2019) on the geometry teaching method called Tachymetry, created by engineer Lagout and adapted by Dalsème, both French authors. **Design:** This text analyzes the criticism received by Tachymetry in France, revealing struggles over representation (Chartier) in the production

Autor correspondente: Maria Célia Leme da Silva. Email: mcelialeme@gmail.com

and acknowledgement of a new teaching method and its appropriation in the state of São Paulo, Brazil. **Data collection and analysis:** This study collected new research sources which allowed an in-depth discussion about similarities and differences between Tachymetry and the intuitive method, with Brazilian sources collected by the Brazilian author, and French sources obtained by the French author. **Setting and participants:** Early analyses and a first draft of the article were developed during the Brazilian researcher's visit to Université de Limoges, in 2019. **Results:** An analysis of the criticism received by the tachymetric method and by its creator, Lagout, allowed us to reflect on how the clash between concrete and abstract, in relation to geometry teaching methods, is longstanding and has offered resistance. Lagout and Dalsème can be considered relevant agents in the hard and challenging task of producing geometry teaching for the early primary school years. **Conclusions:** This research work concludes that Tachymetry is based on the defense of visual observation in geometry teaching and on the possibility of manipulating concrete objects while preserving the argumentative exercise of demonstrative reasoning.

Keywords: Lagout, Dalsème, geometry teaching, intuitive method.

INTRODUÇÃO

O número especial de História da Educação Matemática da Revista Acta Scientiae de 2019 publicou o artigo “*A Taquimetria como Recurso para o Ensino da matemática no Brasil no Final do Século XIX*”, de Luiz Carlos Pais, em que apresenta ao leitor os elementos históricos da produção do *método taquimétrico*, criado por Édouard Lagout¹, e como tal método circula no Brasil. Pais (2019) considerava a Taquimetria como recurso para ressaltar as propriedades de figuras geométricas pela visualização de material manipulável ou através de ilustrações, de modo que os alunos apreendam, de forma rápida e direta, propriedades geométricas e afirmações contidas em teoremas. Apoiado em Schelbauer (2016), o pesquisador considera que o método taquimétrico expressa uma apropriação superficial do método intuitivo e das lições de coisas. Pais ainda reitera que, sem entrar no mérito do quanto o material proposto por Lagout estava em sintonia com os postulados do método intuitivo, seu criador estava próximo de outros engenheiros, astrônomos e matemáticos.

Buscando dar continuidade e seguir na investigação histórica, o presente artigo tem por objetivo analisar novas fontes de pesquisa, não consultadas por Pais (2019)², e que possibilitem explicitar melhor as aproximações e distanciamentos do método taquimétrico com o método intuitivo³, ícone da escola moderna no final do século XIX. Além disso, o artigo apresenta as críticas que o método taquimétrico e Lagout receberam, revelando as lutas de representação⁴ na produção e reconhecimento de um novo método de ensino. A

¹ Engenheiro francês (1820-1885), chefe do serviço de pontes e calçadas da cidade de Paris, no início da segunda metade do século XIX (Pais, 2019, p. 150).

² Os livros produzidos por Lagout (criador do método taquimétrico) não foram objeto de análise. Esse material foi analisado pelos dois autores desde a missão da primeira autora à Université de Limoges, em 2017 e incluído em Moyon, M. *Des savoirs en circulation: transmissions, appropriations, traductions en histoire des mathématiques*, Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, 2019, pp. 68-70.

³ Um dos principais pressupostos do método intuitivo é a centralidade dos objetos na educação dos sentidos, tornando imperiosa a necessidade de materiais didáticos para o ensino (Souza, 2013).

⁴ As investigações sobre as representações supõem um campo de concorrências e de competições cujos desafios se enunciam em termos de poder de dominação. As lutas de representação têm tanta importância como as lutas econômicas para compreender

análise ainda põe à disposição do leitor outros processos de apropriação da Taquimetria no Brasil, em particular um conjunto mais amplo de normativas produzidas no estado de São Paulo que não foram objeto de estudo no artigo de Pais (2019)⁵.

Taquimetria – o lugar de origem

A produção do método da taquimetria, criado por Lagout, insere-se no contexto de formação de profissionais técnicos adultos, experiência vivenciada pelo engenheiro Lagout na Itália. Pais (2019) descreve claramente o momento:

Édouard Lagout ministrou um curso na Itália, destinado à formação de profissionais habilitados na construção de pontes, calçadas, praças e chafariz. ... os profissionais italianos deveriam completar o curso com uma carga horária bem reduzida. Assim, no pouco tempo disponível, ele deveria se esforçar para transmitir os conhecimentos geométricos e algébricos práticos. Foi esse o desafio que o levou a idealizar um método de ensino com apelo forte ao aspecto visual. (pp. 152-153)

A necessidade de reduzir o tempo de formação parece ser um elemento determinante para o novo método, que carrega em sua designação a marca da brevidade:

Ao invés de persistir na clássica abordagem do método lógico-dedutivo, oriundo da tradição euclidiana, esse tipo de material pretendia tornar o aprendizado mais rápido, justificando o prefixo de origem grega *taqui*, que significa rápido, que funciona com rapidez e de modo regular tal como o *Tic Tac* dos antigos relógios mecânicos ou da taquicardia, quando o coração acelera além do ritmo normal. (p. 162)

Trata-se de um método de ensino que nasce como resposta a uma demanda prática e urgente de formação técnica. O livro considerado por Lagout como fundamental para sintetizar sua proposta se intitula *Tachymétrie – Géometrie concrète en trois leçons – Cahier d'un soldat du génie* (1874) e, desde seu título, evidencia seu caráter concreto como inovador.

O contexto de elaboração do método taquimétrico deixa evidente a diferenciação entre a geometria concreta em questão e o saber consolidado e reconhecido na comunidade científica (Geometria Euclidiana). Está em jogo o confronto entre concreto e abstrato, o encadeamento lógico dedutivo com todas as etapas argumentativas de

os mecanismos pelos quais um grupo impõe, ou tenta impor, a sua concepção do mundo social, os valores que são seus e o seu domínio (Chartier, 1990, p.17)

⁵ O autor analisa a circulação por meio de notícias de jornais de Paris (Jornal *La Croix* de 1884), do estado do Rio de Janeiro (*Diário do Janeiro* de 1877, *Jornal Gazeta de Notícias* de 1883, *O Programma Guiador* de 1887) e do Maranhão (*O Paiz* de 1883). Pais faz referência a um decreto específico de 1912 do estado de São Paulo em que se encontra Geometria Prática (taquimetria).

um percurso demonstrativo em contraste com um processo coerente e argumentado, porém abreviado devido à redução de tempo, no qual a rapidez é prioridade. Nas palavras de Lagout (1872), “*la tachy-métrie, c’est la géométrie concrète, c’est le premier essai de concrétisme dans les sciences exactes*”⁶ (p. 5). O autor defende a reforma dos métodos, que devem abandonar os aspectos abstratos para priorizar o concreto, a fim de sejam compreendidos pelo espírito de alunos da escola primária e de profissionais:

*J’ai entendu un de nos premiers mathématiciens-philosophes dire en comité que l’enseignement de la géométrie d’Euclide ne convient qu’aux esprits mûrs pour les abstractions philosophiques et nullement aux esprits des enfants des écoles primaires ou professionnelles.*⁷ (Lagout, 1872, p. 6)

O público-alvo – no caso, crianças da escola primária e profissionais técnicos – determina o saber a ser ensinado. O que ambos têm em comum é a necessidade de tornar concretos conceitos, ideias, propriedades e, em especial, as fórmulas da Geometria, que devem ser compreensíveis, com argumentos e evidências, para que o aprendiz dê sentido aos conceitos sem necessidade de usar processos de memorização. De modo muito particular, as fórmulas de medidas de área, de ângulos e volumes devem ser inteligíveis aos aprendizes.

Mesmo sem deixar claro, Lagout dá indícios de que o rigor e os detalhes da Geometria Euclidiana devem ser objeto de estudo no ensino secundário ou superior, não nos primeiros anos de escolaridade ou no ensino técnico. Trata-se de elaborar uma geometria concreta própria em consonância com seu público, crianças e profissionais.

Desta forma, a geometria a ser ensinada, designada por Taquimetria, distancia-se da Geometria Euclidiana e, nesse sentido, representa uma nova leitura da Geometria de Euclides, de acordo com o que Barbin et al. (2013) consideram como “*réinterprétations et de réappropriations des savoirs géométriques, qui correspondent à des conceptions épistémologiques sur la géométrie et sur son enseignement, marquées par leur contexte historique*”⁸ (p. 58).

⁶ A taquimetria (a palavra apresenta diferentes grafias, como *takimétrique, tachymétrie, tach-métrie, entre outras*) é uma geometria concreta, a primeira tentativa de concretizar as ciências exatas (tradução nossa).

⁷ Eu escutei um dos primeiros filósofos matemáticos dizer, na comissão, que o ensino da geometria de Euclides é somente adequado às mentes maduras para abstrações filosóficas, mas de maneira alguma aos espíritos de crianças de escolas primárias ou profissionais (tradução nossa).

⁸ Reinterpretações e reapropriações de saberes geométricos, que correspondem aos conceitos epistemológicos sobre a geometria e sobre o seu ensino, marcados pelo contexto histórico (tradução nossa).

No livro *Panorama de la Géométrie Tachy-métrie – Géométrie en trois leçons* Lagout (1872) enumera dez pontos que caracterizam o seu método:

1. **Reforma das palavras** – a geometria escolar contém um grande número de palavras do grego, as quais são muito longas e muito difíceis de serem memorizadas, daí a supressão de uma linguagem morta;
2. **Reforma das verdades estéreis** – pela sua retirada, de modo a destacar as verdades fecundas, que sinalizam a principal utilidade;
3. **Reforma estética do desenho** – a geometria é a arte de raciocinar justo sobre as figuras falsas, mas não sobre as figuras feias; ou ainda, a verdade e o belo são íntimos: a beleza nos atrai e o real nos retém. Deve-se procurar dar prazer aos olhos com figuras agradáveis.
4. **Reforma indicadora de desenhos** – os alunos têm dificuldades nas figuras cujas partes são designadas pelas letras A, B, C, D; deve-se substituí-las por cores que dividam nitidamente as figuras, tornando-as *inteligíveis à primeira vista*;
5. **Reforma do ensino pelas mãos ou manipulações geométricas** – as figuras móveis da **caixa de Tachy-métrie**, colocadas em movimento pela mão, transformam em espírito a figura encantadora da verdade que, sem isso, teria sido apenas um esboço impreciso;
6. **Reforma mnemônica** – deve-se tirar aproximações numéricas para compor fórmulas simples e fáceis de se lembrar ao invés de expressões muito complicadas;
7. **Reforma de silogismo contínuo** – quando a demonstração é curta, ela está firmemente presa à regra, e os dois, regra e prova, devem ser apresentados na mesma caixa do cérebro, que se torna uma espécie de biblioteca mental, com livros sempre abertos;
8. **Reforma de todas as demonstrações de equivalências** – as figuras geométricas devem ser reduzidas a uma única proposição de partições móveis, baseadas no princípio do movimento vai-e-vem da gaveta;
9. **Reforma da base fundamental** – a Taquimetria, ao contrário do Postulado de Euclides, deve repousar sobre uma base visível, o quadrado, cuja existência é provada de maneira sensível e clara;
10. **Reforma da divisão artificial e da classificação complexa das verdades** – nova divisão fundada sobre a natureza das coisas: o acessível, o inacessível e as formas redondas. (pp. 6-7, tradução nossa)

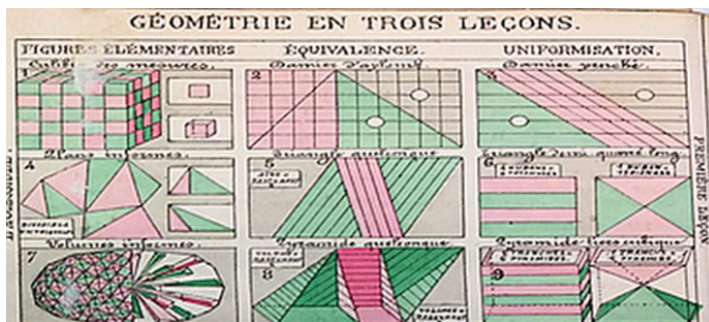
Tudo indica que a concepção do método concebido por Lagout não partiu de uma apropriação do movimento intuitivo, que estava em circulação no século XIX e que teve como precursor Pestalozzi (1746-1827), até porque o nascimento do método de Lagout estava vinculado à formação de profissionais. No entanto, o autor incluiu as crianças como aprendizes de seu método, sendo possível identificar articulações pontuais entre as duas propostas.

De acordo com Trouvé (2008), os pressupostos de Pestalozzi afirmam a primazia da experiência sensível como ponto de partida do conhecimento e da representação do real, o princípio da intuição sensível. A lógica do ensino fundamental baseava-se em uma tríade: a cabeça, o coração e a mão, que correspondiam, respectivamente, a essas três formas básicas de atividade: conhecer, querer e ser capaz de fazer.

A cabeça, como elemento central para conhecer, e não reproduzir, marca o destaque que Lagout dá para a inteligibilidade no lugar da memorização. As palavras que não ajudam a compreender devem ser evitadas, assim como deve-se privilegiar as verdades que sejam úteis e possíveis de serem assimiladas pelas crianças. Um exemplo é a reforma indicadora de desenhos, que preconiza o uso das cores para dividir nitidamente as figuras, tornando-as inteligíveis à primeira vista.

Figura 1

Livro *Panorama de la Géométrie Tachy-métrie – Géométrie en trois leçons* (Lagout, 1872, p. 23)



O coração, como elemento do querer, pode ser revelado ao destacar a importância do belo, do agradável, do desejável como a reforma estética do desenho, que vai enfatizar figuras belas, assim como a escolha de cores amigáveis (verde e rosa, como a Figura 1).

Finalmente, a mão, como poder no movimento das figuras nas manipulações geométricas, é elemento fundamental na passagem do abstrato para a concretização dos conceitos, como forma de justificar propriedades geométricas. Lagout (1872) enfatizou a necessidade de associar a proposta com a *boîte à manipulation* (caixa de manipulação):

Pour apprendre vite et à jamais la géométrie en trois leçons, il est indispensable d'avoir manié les figures mobiles de la boîte à manipulation – Une seule boîte peut suffire à toute une classe, et la dépense ainsi répartie sera minime et le résultat en sera considérable⁹ [ênfase adicionada]. (p. 17)

⁹ Para aprender geometria rapidamente e para sempre em três lições, é essencial ter manipulado as figuras em movimento da caixa de manipulação – Uma única caixa pode ser suficiente para toda a classe e as despesas assim distribuídas serão mínimas

Já a reforma mnemônica e do silogismo contínuo trabalhavam com a cabeça de modo a fornecer respostas prontas, enfatizando a rapidez na visualização, sem, no entanto, considerar o processo de ensino intuitivo em suas diferentes etapas, passando das intuições brutas para as concepções simples, como apontava Pestalozzi. Tais aspectos se distanciam do método intuitivo, já que a brevidade enaltecida por Lagout não está presente em Pestalozzi. É importante ressaltar que Lagout não utiliza o termo “geometria intuitiva”. Ele adjetiva sua proposta como “concreta” e “argumentada”.

O elenco dos princípios de Lagout (1872) reforça o que ele aponta desde o início, ao destacar o respeito as crianças:

*Ou renoncer à enseigner la géométrie abstraite et raisonnée d'Euclide et alors supprimer le raisonnement de la Reine des Sciences du raisonnement, ou bien agréer une géométrie raisonnée, mais concrète, que tout enfant de 10 ans peut apprendre sans effort.*¹⁰ (p. 6)

Fica claro que sua proposta se opõe à clássica e tradicional Geometria Euclidiana e, assim sendo, é de se esperar que seu método tenha recebido muitas críticas.

Críticas à Taquimetria

Os artigos publicados na Revista *Nouvelles Annales de Mathématiques* registraram o embate estabelecido pelo novo método proposto por Lagout, a Taquimetria. Em 1875, Casimir Rey assinou um artigo intitulado “De la tachymétrie”, tecendo críticas severas em relação ao método de Lagout. Dois anos depois, em 1877, Lagout, na mesma revista, sob o título “*Correspondance*”, respondeu a Rey.

Um primeiro recurso usado na Taquimetria e questionado por Casimir Rey é sobre o objetivo do estudo da Geometria, que deveria ser o de raciocinar com precisão, e não de propor “demonstrações pelo olho”, que seriam inaceitáveis na Geometria Euclidiana. A Taquimetria não excluía o pensar, o raciocinar, como habilidade importante, porém o raciocínio era pautado, prioritariamente, pelo visual e, nesse sentido, retirava o rigor do processo demonstrativo. De fato, tratava-se de uma releitura da Geometria Euclidiana com vista ao público alvo e aos objetivos pretendidos, fortemente marcados pela prática, pela observação visual e não pelo pensamento argumentativo, conforme as considerações de Rey (1875):

L'un des buts les plus importants de l'étude de la Géométrie est d'habituer l'esprit à raisonner avec la plus complète précision en ne s'appuyant que sur des vérités

e o resultado será considerável (tradução nossa).

¹⁰ Ou renunciamos ao ensino da geometria abstrata e argumentada de Euclides e, em seguida, suprimimos o raciocínio da Rainha das Ciências do Raciocínio, ou aprovamos uma geometria argumentada, mas concreta, que qualquer criança de 10 anos possa aprender sem esforço (tradução nossa).

*indémontrables, non pas à cause de leur obscurité, mais à cause de leur extrême évidence; ce but est laissé de côté par la Tachymétrie, dont les raisonnements, conduisant à un résultat juste dans le cas spécial choisi par l'auteur, conduiraient à des résultats faux dans mille autres cas. La Tachymétrie donne démonstrations par l'œil comme irréfutables et très supérieures aux démonstrations d'Euclide.*¹¹ (p. 436)

Ainda em contraposição à Geometria Euclidiana, outro ponto destacado por Rey (1875) é que a Taquimetria ignorava o estudo dos desenhos e traçados de linhas e figuras para enfatizar o estudo das medidas. A prática, o uso das medidas e a brevidade eram demandas vindas da prática e se tornaram prioridades para Lagout, o que resultou na exclusão de outros objetivos do ensino da geometria, como a sua relação com o desenho. É preciso mencionar o estudo de D'Enfert (2007) que analisa a invenção do desenho linear na França, por vezes desconectado das realidades profissionais. Segundo o mesmo autor (D'Enfert, 2003), na virada do século XIX para o XX, assistiu-se a um forte questionamento do ensino da geometria clássica em proveito de um modo de exposição que privilegiasse a experiência concreta, que se apoiasse nas atividades de desenho – desenho linear ou geométrico – a fim de esclarecer e aplicar as noções estudadas. A Taquimetria não considerava o desenho linear como parte de seu método. Ela, portanto, se opunha ao movimento indicado por D'Enfert.

Casimir Rey considerava como “sem grandes inconvenientes” a proposta de se fabricar, com os alunos, volumes para o estudo inicial das formas e da decomposição, e a manipulação de sólidos geométricos para uma melhor compreensão. Porém, tal proposta não substituiu o estudo da Geometria Euclidiana:

*Que les autorités imposent dans les écoles primaires cette fabrication, qui repose quelques instants l'attention de l'élève et lui fait mieux saisir la forme ou la décomposition d'un volume nouveau pour lui, nous n'y voyons pas grand inconvénient; mais que la Tachymétrie ne remplace pas ces petites Géométries primaires, souvent signées par des géomètres éminents, qui enseignent la Géométrie d'Euclide. ... la Géométrie est la science qui apprend à raisonner juste, même sur des figures qui sont fausses, tandis que la Tachymétrie est un art qui apprend à raisonner faux, même sur des figures qui sont justes.*¹² (Rey, 1875, p. 437)

¹¹ Um dos objetivos mais importantes do estudo da geometria é acostumar o espírito a raciocinar com a mais completa precisão, baseando-se apenas em verdades indemonstráveis, não por causa de sua obscuridade, mas em razão de suas evidências extremas; esse objetivo é deixado de lado pela taquimetria, cujo raciocínio, conduzindo a um resultado justo no caso especial escolhido pelo autor, levaria a resultados falsos em milhares de outros casos. A taquimetria fornece demonstrações a olho como irrefutáveis e muito superiores às provas de Euclides (tradução nossa).

¹² Essa fabricação que as autoridades impõem nas escolas primárias captura, por alguns instantes, a atenção do aluno e o faz compreender melhor a forma ou a decomposição de um volume novo para ele. Não vemos muitos inconvenientes, mas a taquimetria não substituiu essas pequenas geometrias primárias, frequentemente assinadas por geométricos eminentes, que ensinam geometria euclidiana. ... A Geometria é a ciência que aprende a raciocinar corretamente, mesmo com base em figuras falsas, enquanto a Taquimetria é uma arte que aprende a raciocinar falsamente, mesmo com base em figuras justas (tradução nossa).

Por fim, Rey criticou não somente o método, mas também as pessoas que Sr. Lagout empregou para avaliar suas obras. Segundo ele, eram pessoas com autoridade legal para impor seu método nas escolas, como ministros, bispos, generais, reitores, prefeitos, vereadores, porém sem autoridade em Geometria.

A argumentação apresentada por Lagout (1877) não discorreu sobre todas as acusações de Rey, mas respondeu, em especial, a dois questionamentos: o que legitimava seu método e acerca da comparação entre a Geometria Euclidiana (que raciocina certo sobre figuras falsas) e a Taquimetria (que raciocina falso sobre figuras justas).

Assim, a primeira resposta de Lagout a Rey consistia em argumentar que seu trabalho havia sido submetido e aprovado por engenheiros que tinham autoridade para apreciar um estudo de Geometria, enumerando os diferentes estabelecimentos que haviam julgado e aprovado o seu método. São eles:

1. *Au Conseil académique de Clermont, en 1872, le Recteur, des Inspecteurs d'Académie, les deux professeurs de Mathématiques du lycée, appelés par le Recteur à la Commission du Conseil académique, laquelle a assisté à plusieurs conférences d'initiation et a constaté les résultats par un examen;*
2. *Les Ingénieurs professeurs de l'École des Ponts et Chaussées;*
3. *Le Directeur de l'École des maîtres mineurs d'Alais, Ingénieur en chef des Mines (sorti le premier de l'École Polytechnique);*
4. *Le Conseil de l'École des Mines, qui m'a admis à l'honneur d'exposer ma méthode aux élèves, en vue de l'instruction technique des maîtres mineurs.*¹³ (Lagout, 1877, pp. 274-275)

A segunda refutação de Lagout diz respeito ao “falso raciocínio da Taquimetria”, sustentada pela circulação da obra tanto na França como em outros países:

1. *L'épuisement de la 4e édition de l'opuscule critiqué, le Panorama de la Géométrie, dont le texte scientifique sera conservé intact, mais dont les accessoires indépendants seront, grâce à M. Rey, reformés ou supprimés;*
2. *Le Cahier du soldat du Génie, qui était à son quatrième tirage, est arrivé au neuvième;*
3. *Il est publié en anglais, par la maison Collins de Londres, sous le nom de Livre fondamental de Tachymétrie, et se vend trois fois plus cher qu'en France (nation pratique!).*¹⁴ (Lagout, 1877, pp. 275-276)

¹³ 1. No Conselho Acadêmico de Clermont, em 1872, o Reitor, Inspetores da Academia, os dois professores de matemática da escola, da Comissão do Conselho Acadêmico, que participaram de várias conferências de iniciação e tomaram nota dos resultados por exame; 2. Os professores de engenharia da Escola de Pontes e Estradas; 3. O diretor da Escola de Alais, engenheiro-chefe de Minas (formado pela primeira Escola Politécnica); 4. O Conselho da Escola de Minas, que admitiu a honra de expor meu método aos alunos, com vistas à instrução técnica dos mestres menores (tradução nossa).

¹⁴ 1. O esgotamento da 4ª edição do panfleto criticado, o *Panorama de la Géométrie*, cujo texto científico será mantido intacto, mas cujos acessórios independentes serão, graças ao Sr. Rey, reformulados ou excluídos; 2. O *Cahier du soldat du Génie*, que estava em sua quarta edição, chegou à nona; 3. É publicado em inglês, pela casa de Collins, em Londres, sob o nome de *Livre*

Pode-se dizer que as críticas feitas por Casimir Rey (1875) focaram no método e em seus princípios, quase sempre em comparação ao ensino de geometria com base em Euclides, enquanto que as respostas de Lagout (1877) se apoiaram na autoridade de estabelecimentos e profissionais reconhecidos que aprovaram e usaram suas obras na França, assim como a circulação da proposta para além da França como reconhecimento de sua qualidade.

Lagout não destacou, no artigo, as razões para a elaboração de seu método; comentou, no entanto, que seu oponente havia criticado muitas de suas publicações, mas não havia mencionado o livro fundamental de seu método, o *Cahier d'un soldat du Génie*, que, naquele momento, já se encontrava na 4ª edição.

A *Revue Pédagogique* também participou do debate em torno do método da Taquimetria, nos artigos de M. Bovier-Lapierre¹⁵, de 1879, que Lagout considerava como outro opositor da Taquimetria. Lagout respondeu às críticas de Lapierre (1879) em um artigo publicado na mesma revista, em 1880.

Uma vez mais, voltou-se à comparação da Taquimetria (Geometria concreta e argumentada) com a Geometria Euclidiana. Em relação a Bovier-Lapierre, Lagout (1880) foi mais incisivo na resposta, alegando que seu adversário era desprovido de conhecimento geométrico:

*Pour fortifier sa raison, il n'existe, je crois, que deux traités: la Logique d'Aristote et la Géométrie d'Euclide interprétée par de savants professeurs de l'Université. Mais combien d'écoliers sont aptes à s'assimiler Aristote et Euclide? Un sur mille, tout au plus. La presque totalité des enfants a donc été privée de la culture régulière de sa raison. Et il est bien facile de voir que mon adversaire n'a jamais connu ni Aristote, ni Euclide, ni leurs interprètes: car ses attaques sont dénuées de tout esprit géométrique.*¹⁶ (p. 303)

Assim como na resposta à Rey, Lagout rechaçou que “*en dehors de la rigueur absolue, pas de mathématiques!*”¹⁷ (Lagout, 1880, p. 304), e considerou absurdo o fato de que os Reitores, Professores da Universidade e Engenheiros da Escola Politécnica foram chamados de falsos cientistas, já que todos aprovaram o seu método. Seguindo na linha de acusação direta sobre a pessoa de M. Bovier-Lapierre, Lagout (1880) questionou o conhecimento geométrico do crítico:

On peut s'étonner à bon droit qu'un homme déclarant avoir une longue expérience de l'enseignement et être auteur d'un livre de géométrie applicable au dessin,

fundamental de Tachymétrie, e é vendido três vezes mais caro que na França (nação prática!) (tradução nossa).

¹⁵ Não foi possível encontrar os artigos de Bovier-Lapierre, somente a resposta de Lagout.

¹⁶ Para fortalecer suas razões, eu creio que existam somente dois tratados: a lógica de Aristóteles e a Geometria Euclidiana, interpretada por professores da Universidade. Mas quantos alunos são capazes de assimilar Aristóteles e Euclides? Um entre mil, no máximo. Quase todas as crianças foram, portanto, privadas do cultivo regular da razão. E é muito fácil ver que meu oponente nunca conheceu Aristóteles, Euclides ou seus intérpretes, porque seus ataques são desprovidos de todo espírito geométrico (tradução nossa).

¹⁷ Fora do rigor absoluto, não há matemáticas! (tradução nossa).

*etc., n'ait pas trouvé l'occasion de voir que l'on pouvait décomposer un triangle quelconque en deux équerres.*¹⁸ (pp. 305-306)

Lagout (1880) ainda reforçou os argumentos já mencionados em 1878 para se defender, como a quantidade de edições de suas obras e sua ampla divulgação, principalmente sua tradução para outros idiomas. Lagout citou que *La Takimétrie* foi traduzido para o inglês, russo, espanhol e italiano. Acrescentou ainda, como seus defensores, Jules Dalsème, professor de matemática da Escola Normal de Seine, que ministrou cursos de Taquimetria. Em termos de autoridade para legitimar seu método e obras, ele ressaltou a presença da Taquimetria no extrato que resume os documentos em uma brochura para a Exposição Universal (1878) a pedido do Comissário Geral.

Pode-se dizer, em síntese, que as críticas ao método da Taquimetria, presentes em periódicos de Matemática e pedagógicos, concentraram-se principalmente na ausência de rigor nos processos lógico-dedutivos. Os artigos não enfatizaram nem trouxeram para a discussão os processos de aprendizagens de crianças nem o método intuitivo de Pestalozzi. Tudo indica que as críticas ao método decorreram por ferir os ditames da ciência Matemática.

A Taquimetria de Jules Dalsème

Jules Dalsème, como já dito, trabalhou na formação de professores primários e publicou o livro *Éléments Takymétrie (Géométrie Naturelle)*, em 1880. Tratava-se de uma adaptação da proposta de Lagout, tendo como público-alvo professores primários, dando destaque aos aspectos pedagógicos para o ensino de crianças.

Dalsème não só fez uma adaptação de sua obra, como também teceu críticas ao método de Lagout para justificar sua interpretação e releitura do método da Taquimetria:

*M. Lagout, malheureusement, n'était qu'à demi pédagogue; la phraséologie tourmentée et bizarre qui entourait ses démonstrations en rendait souvent l'accès pénible. Il ne faut pas, d'ailleurs, abuser des néologismes, et l'on doit reconnaître que takymétrie sonne dur. Du vocable, donc, il convient de faire assez bon marché. L'expression: géométrie intuitive vaudrait assurément mieux, car il s'agit précisément d'un ensemble de procédés destinés à rendre plus aisément assimilables, en les matérialisant, les règles essentielles de la géométrie des arts et métiers.*¹⁹ (Dalsème, 1889, pp. 22-23)

¹⁸ Nos surpreende que um homem que declara ter uma longa experiência no ensino e autor de um livro de geometria aplicável ao desenho, etc., não tenha encontrado a oportunidade de ver que podemos decompor qualquer triângulo em dois retângulos (tradução nossa).

¹⁹ O Sr. Lagout, infelizmente, era apenas meio Pedagogo; a fraseologia atormentada e bizarra que cercava suas manifestações

Uma primeira diferenciação da obra de Dalsème, comparativamente ao livro de Lagout, diz respeito ao número de lições. Enquanto o livro *Panorama de la Géométrie Tachymétrie – Géométrie en trois leçons* de Lagout (1872) propõe o método em 3 lições, a obra *Éléments Takymétrie (Géométrie Naturelle) À L'USAGE DES INSTITUTEURS PRIMAIRES, DES ÉCOLES PROFESSIONNELLES DES AGENTS DE TRAVAUX PUBLICS, etc.*²⁰ de Dalsème (1880) apresenta sete lições, como comenta Claude Georgin (1991) no Dictionnaire de Buisson:

*Nous avons dit que le créateur de la tachymétrie comme système d'enseignement est M. Lagout. Un autre mathématicien, M. Dalsème, s'est aussi occupé de ce sujet, et a apporté quelques modifications à la méthode de M. Lagout, pour la rendre plus accessible aux instituteurs. M. Lagout prétend enseigner la takymétrie en trois leçons, «que tout enfant de dix ans peut apprendre sans effort », dit-il; M. Dalsème, dans son manuel publié en 1880, divise la matière en sept leçons.*²¹ (p. 2)

Para melhor compreender e evidenciar as diferenças entre as estruturas das duas obras, apresentam-se os sumários de ambas. O livro de Lagout organiza-se em três lições, da seguinte maneira, conforme Figura 2:

frequentemente tornava o acesso doloroso. Além disso, não se deve abusar de neologismos e é preciso reconhecer que a taquimetria parece difícil. O vocabulário, portanto, deve ser bastante raso. A expressão “geometria intuitiva” certamente seria melhor, porque é precisamente um conjunto de processos que pretendem se tornar mais facilmente assimilados, materializando-os, às regras essenciais da geometria das artes e ofícios (tradução nossa).

²⁰ Um livro igual foi publicado, também em 1880, com o título *Premières Notions de Takymétrie (Géométrie Naturelle) à L'usage des Écoles Primaires*, pela mesma editora Librairie Classique D'Eugène Belin.

²¹ Dissemos que o criador da taquimetria como sistema educacional é o Sr. Lagout. Outro matemático, o Sr. Dalsème, também tratou desse assunto e fez algumas modificações no método do Sr. Lagout, para torná-lo mais acessível aos professores. Lagout afirma ensinar taquimetria em três lições “que qualquer criança de dez anos pode aprender sem esforço”, diz ele; M. Dalsème, em seu manual publicado em 1880, divide o assunto em sete lições (tradução nossa).

Figura 2

Índice do livro Panorama de la Géométrie Tachy-métrie – Géométrie en trois leçons de Lagout (1872)

| |
|---|
| <p>Première Leçon L'accessible</p> <ol style="list-style-type: none">1. Figures uniformes et informes2. Figures uniformes – Règle des mesures3. Figures mixtes dérivées des précédentes4. Figures informes – Plans et Volumes ; EQUIVALENCE5. Figures uniformes – Equivalence6. Figures informes - Equivalence <p>Deuxième Leçon L'inaccessible</p> <ol style="list-style-type: none">7. Règle unique des mesures8. RESSEMBLANCE9. Précieuse vertu d'équerre10. LES TROIS QUARRES de L'EQUERRE11. L'angle au ciel12. Perspective <p>Troisième Leçon Formes rondes</p> <ol style="list-style-type: none">13. Polygone à 6 pans (hexagone)14. Polygone à 12 pans15. Cercle – contour16. Cercle – aire17. Abat-jour, mesure immédiate18. Abat-jour, mesure transformée19. Sphère – aire20. Sphère – volume |
|---|

Já o Livro de Dalsème organiza-se em sete lições, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3

Índice do livro *Éléments Takymétrie (Géométrie Naturelle)* de Dalsème (1880)

| |
|--|
| <p>Première Leçon. Définitions – Volume, surface, ligne et pont – Ligne droite. Ligne brisée – Plan – Angles. Angle droit ou d'équerre. Perpendiculaires – Parallèles – Lignes courbes – Les deux règles fondamentales de la tachymétrie.</p> <p>Deuxième Leçon. Naissance du rectangle. Sa division en deux équerres égales. Mesure du rectangle et de l'équarri parfait. Parallélogramme et équarri droit. Equarri oblique.</p> <p>Troisième Leçon. Le triangle – Somme des angles du triangle – Précieuse propriété de l'équerre – Mesure du triangle – Polygones et prismes.</p> <p>Quatrième Leçon. La circonférence et le cercle – Mesure des arcs et mesure des angles – Polygones réguliers – Tour du cercle – Volume et surface latérale du cylindre.</p> <p>Cinquième Leçon. La pyramide – Équivalence des pyramides – Décomposition d'un prisme triangulaire – Volume et surface de la pyramide.</p> <p>Sixième Leçon. Figures tronquées – Trapèze – Tas de cailloux. Décomposition d'un tas de cailloux en 9 parties se reconstituant en un équarri et une pyramide d'angle – Équivalence des tronquées – Troncs de pyramide – Volume et surface du tronc de cône.</p> <p>Septième Leçon. La ressemblance. Caractères précis de la ressemblance – Principales applications de la tachymétrie – Cubage d'un massif de maçonnerie – Cubage des bois – Jaugeage des tonneaux.</p> |
|--|

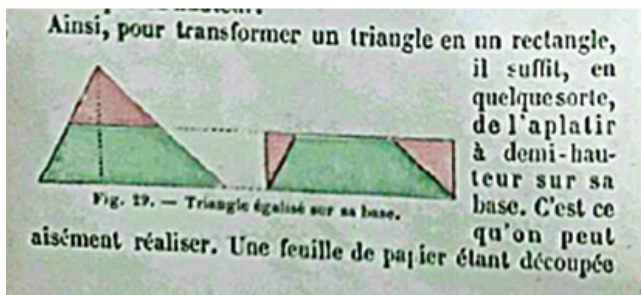
A análise das Figuras 2 e 3 reitera o detalhamento inserido por Dalsème no estudo dos diferentes conceitos, nas sete lições. Para além do número maior de lições, a obra de Dalsème incorpora elementos pedagógicos ao encadeamento da proposta. Por exemplo, na Première Leçon, o autor apresenta e define os conceitos principais que serão usados ao longo do livro e explica ao leitor o que entende por Takymétrie “*La Takymétrie nous apprend à mesurer les lignes, les surfaces et les volumes, par des règles simples et justes*”²² (Dalsème, 1880, p.5).

Outra adaptação presente na obra de Dalsème é a disposição das figuras ilustrativas ao longo do texto, que não é como no livro de Lagout (1872), em que a coleção de figuras está em única página no final da obra, como se observa na Figura 4.

²² A taquimetria nos ensina a medir linhas, superfícies e volumes usando regras simples e justas (tradução nossa).

Figura 4

Medida do triângulo em *Éléments Takymétrie (Géométrie Naturelle)* (Dalsème, 1880, p. 18)



Ao final de cada lição, Dalsème traz um resumo com as principais ideias, conceitos e propriedades discutidos na lição. Claramente, o livro de Dalsème evidencia um cuidado com o desenvolvimento das lições, os temas são mais detalhadamente explicados, comentados e sintetizados ao final de cada lição. Pode-se considerá-lo uma versão didatizada da proposta de Lagout. O uso das figuras coloridas no decorrer do texto contribui significativamente para a compreensão da proposta. O livro de 23 páginas de Lagout (1872) foi adaptado por Dalsème (1880) em 60 páginas.

É importante destacar o título empregado por Dalsème, *Géométrie naturelle*, em sua obra, que é distinto daquele usado por Lagout, *Géométrie concrète et raisonnée*. O termo “Taquimetria” segue comum às duas obras, mas a adjetivação em relação à geometria distingue os dois autores. Outro aspecto relevante é que, apesar da obra de Dalsème ser marcada por elementos pedagógicos na proposta, ele opta por não associar o termo Geometria intuitiva, mas sim Geometria Natural.

A circulação da Taquimetria

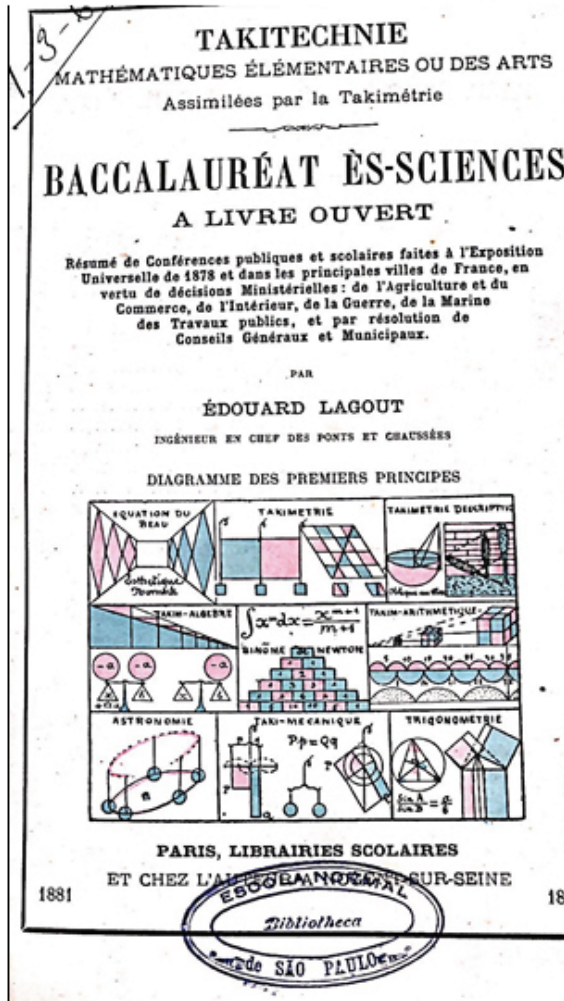
Como mencionado muitas vezes por Lagout nas respostas às críticas que recebeu nas revistas, suas obras sobre o método da Taquimetria tiveram inúmeras reedições e traduções para outras línguas, o que sustenta a circulação internacional da proposta. Uma vez mais, é importante destacar o contexto de produção do método, na segunda metade do século XIX, que corresponde ao momento da chamada “primeira globalização”, expressa pelas trocas e intercâmbios de experiências entre diferentes países (Matasci, 2015).

Um dos exemplos que reitera as conexões entre diferentes países são as Exposições Universais. O livro *Takitechnie – Baccalauréat ès-sciences – A Livre Ouvert* de Édouard Lagout (1881) circulou no Brasil, na capital federal, no estado do Rio de Janeiro e em

São Paulo²³, um estado economicamente forte e de vanguarda nas reformas educacionais do país no final do século XIX. A capa do livro faz referência à Exposição Universal de 1878, realizada em Paris, ou seja, o método ganhou visibilidade (Figura 5).

Figura 5

Capa do Livro *Takitechne – Baccalauréat ès-sciences – A Livre Ouvert* (Livres – Banco de Dados de Livros Escolares, da Universidade de São Paulo)



²³ Exemplares publicados pela Paris, Librairies Scolaires, de 1881, foram encontrados no Brasil. Um deles na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, e outro no Livres – Banco de Dados de Livros Escolares, da Universidade de São Paulo, referente ao acervo da Escola Normal de São Paulo. O livro *Premières Notions de Takymétrie (Géométrie Naturelle) – à l'usage des Écoles Primaires* de Dalsème, publicado em 1880, também consta no acervo da Escola Normal de São Paulo.

Junta-se ainda o fato de que, no Brasil, o século XIX pode ser considerado um século de francofonia por excelência, em que a cultura brasileira absorveu muito do que se produzia na França. Tratando-se da área da educação, a influência francesa foi significativa no campo das ideias e inovações pedagógicas, de modo que intelectuais brasileiros, pela necessidade de embasamento científico para o desenvolvimento, apropriaram-se das ideias da intelectualidade francesa para dar voz e força às propostas que consideravam relevantes e significativas ao país (Bastos, 2000).

Como anunciado no início, Pais (2019) traz análises de jornais do Rio de Janeiro e do Maranhão, em que se constata a presença e divulgação do método de Taquimetria de Lagout e de Dalsème, no final do século XIX, porém a Taquimetria ganhou outros espaços no Brasil, como em normatizações que iriam subsidiar o modelo da escola primária republicana.

Ainda no Império, o decreto 7.247 de 19 de abril de 1879, assinado pelo ministro Carlos Leôncio de Carvalho, marcou a introdução do estudo do método “noções de cousas”²⁴ na regulamentação das escolas de 1º grau brasileiras. O decreto suscitou inúmeros debates, sendo encaminhado para a Comissão de Instrução Pública da Câmara dos Deputados. A comissão para elaborar o parecer foi composta por Rui Barbosa (relator), Thomaz do Bonfim Spínola e Ulisses Vianna. Segue trecho do parecer de Rui Barbosa²⁵, como foi designado:

constitui texto emblemático, seja pela profundidade dada ao tratamento do tema pelo legislador, seja pela influência exercida por esse documento servindo de referência para os republicanos nos debates e proposições sobre a educação popular do Império. ... tomando como referência farto material bibliográfico especializado vindo do exterior. (Souza, 2009, pp. 74-75)

Sobre o ensino de matemática, o capítulo 7 do tomo II intitula-se *Matemáticas Elementares. Taquimetria*. Barbosa (1946)²⁶ defende que:

A taquimetria é a concretização da geometria, é o ensino da geometria pela evidência material, a acomodação da geometria às inteligências mais rudimentares: é a lição de coisas aplicada à medida das extensões e volumes. Devido à intervenção de Eduardo Lagout, engenheiro de pontes e calçadas, este método proporciona aos entendimentos menos desenvolvidos o mais pronto acesso às verdades e regras

²⁴ “A centralidade dos objetos na educação dos sentidos se constitui em um dos principais pressupostos do método intuitivo, considerado ícone da escola moderna no final do século XIX. Também conhecido como lições de coisas e ensino pelos aspectos, o método tornou-se uma importante matriz discursiva no processo de internacionalização da educação nesse período” (Souza, 2013, p. 105).

²⁵ Rui Barbosa (1849-1923) foi advogado, homem de estado, orador, jurista, culto infalível da língua, homem de letras. Possuía uma biblioteca com 35.000 volumes, iniciada em 1871 (Bastos, 2000).

²⁶ As citações do parecer de Rui Barbosa sobre a reforma do ensino primário, de 1883, são referenciadas, no presente texto, considerando a edição das Obras Completas, volume X, Tomo II, publicadas em 1946.

fundamentais do cálculo geométrico, reunindo a esta a vantagem de uma segurança mais completa nos processos e uma precisão mais perfeita nos resultados. ... Na França, a taquimetria ocupa fortemente a atenção dos conselhos centrais das administrações da agricultura, do comércio, da guerra, da marinha, da instrução pública [ênfase adicionada]. (pp. 290-291)

Na verdade, Barbosa associou a Taquimetria ao método de lições de coisas, também designado por método intuitivo no Brasil. Tratava-se da geometria intuitiva, concreta, representante da *apropriação*²⁷ dos princípios da pedagogia moderna ao estudo da Taquimetria. Como sintetiza novamente Barbosa (1946), “o método taquimétrico é, portanto, a mais rigorosa, a mais chã, a mais praticável adaptação das leis da pedagogia intuitiva ao ensino popular da geometria, à instrução geométrica das crianças” (p. 292).

A citação também permite identificar de onde Rui Barbosa extraiu os alicerces para seus argumentos: eles são oriundos da França e mais especificamente, de Eduardo Lagout, engenheiro de pontes e calçadas. Muito provavelmente, foi a partir de Rui Barbosa que o ensino da taquimetria ganhou legitimidade no Brasil.

Em 1889, ano da Independência do Brasil e início da República, iniciou-se a organização do ensino primário brasileiro. O decreto 144-B de 30 de dezembro de 1892 aprovou o programa para as escolas preliminares do estado de São Paulo e, entre as matérias, constava o artigo 56: Geometria prática (tachimetria) com as noções necessárias para suas aplicações à medição de superfícies e volumes. Ou seja, o termo foi empregado como sinônimo de geometria prática e estava vinculado às medidas de superfícies e volumes. Vale considerar que no programa de 1892 os conteúdos ainda não se encontravam organizados por ano escolar.

Com a criação do modelo designado por “grupo escolar”, em 1893, que estruturava o ensino primário por séries e matérias, novos programas foram aprovados e reformulados até a metade do século XX (1894, 1905, 1918, 1921 e 1925 e 1934 e 1949/50)²⁸. Somente o programa de 1925 é que retomou o termo taquimetria (com a escrita com ‘qu’, e não ‘ch’, como em 1892), proposto na matéria Geometria do 4º ano escolar:

Não seria completa a base comum da educação geral, que a escola preliminar deve abranger em si, se depois de discernir, debuxar e modelar as combinações geométricas das linhas, superfícies e sólidos, o aluno não adquirisse certa preparação elementar no cálculo e medição dela. Para esse fim introduzimos na escola a taquimetria. Inteiramente ignorada até hoje entre nós na prática do ensino, a taquimetria encerra em si o único sistema capaz de tornar a ciência geométrica um elemento universal de educação popular. A taquimetria é a concretização da geometria, é o ensino da geometria pela evidência material, a acomodação da geometria às inteligências mais rudimentares; é a lição de coisas aplicadas a medidas das extensões e volumes.

²⁷ A apropriação, tal como a entendemos, tem por objetivo uma história social das interpretações, remetidas para as suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que as produzem. (Chartier, 1990, p. 26)

²⁸ Análise completa pode ser lida em Frizzarini (2014) sobre a taquimetria em todos esses programas.

Sempre que materializarmos as figuras, para tornar clara até à evidência a nossa explicação, praticaremos esse processo de demonstração. Assim poderemos provar fácil e objetivamente das áreas dando a folha de papel a forma de triângulos, quadrados, etc.; se cortarmos obliquamente um retângulo, formamos com os dois pedaços um paralelogramo equivalente: da mesma forma transformaremos um triângulo num retângulo, um trapézio num triângulo, um losango num retângulo, etc. [ênfase adicionada]. (Programa de Ensino para as Escolas Primárias²⁹, 1941)

O exemplo ao final da citação (transformar um triângulo em um retângulo) refere-se à ilustração da Figura 2, do livro de Dalsème. O programa salienta que a Taquimetria ainda não havia sido incorporada, mas justifica sua importância por permitir simplificar os processos de demonstração. Entretanto, nada é dito acerca da rapidez.

Registra-se, ainda, a presença da referência aos autores Lagout e Dalsème no prefácio da obra *Noções Intuitivas de Geometria Elementar*, publicada em 1895, pelo então diretor da Escola Normal de São Paulo, Gabriel Prestes (1895)³⁰:

Tenho noticia dos ensaios de Eduardo Lagout e do matemático Dalsème, creadores do systema tachymetrico. ... Ambos esses trabalhos são excessivamente reduzidos e exclusivamente práticos: o primeiro contem apenas trinta e seis páginas e o segundo consta de sete lições. ... Na impossibilidade de obter os dois trabalhos a que acabo de me referir, não pude informar-me. (p. 10)

Em síntese, a análise dos programas da escola primária do estado de São Paulo indica a circulação da Taquimetria. Mesmo sem tradução ao português, os livros circularam e as ideias e propostas de Lagout e Dalsème ganharam novas leituras em terras brasileiras. Diferentemente do seu ponto de partida, tudo leva a crer que, no Brasil, a Taquimetria foi associada como o emprego do método intuitivo ao ensino de geometria e ao cálculo de medidas de áreas e volumes. Entretanto, a rapidez do método, ou ainda a sua substituição no lugar da Geometria Euclidiana, não foi objeto de debate como na França. A Taquimetria brasileira foi proposta em conjunto com o estudo da Geometria Euclidiana e, ainda mais, no programa de 1925, ela foi sugerida no final do ensino primário, no 4º ano escolar, depois de os alunos já terem estudado a Geometria Euclidiana. Trata-se de releituras e ressignificações de um método que foi criado com outras finalidades e em lugares distantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve o intuito de desvelar os bastidores da produção, reconhecimento e circulação de um novo método de ensino de geometria: Taquimetria. Criado com fins de formação profissional e inserido num contexto de mudanças pedagógicas, conectadas

²⁹ O Programa dos grupos escolares de 1925 foi publicado como Programa Mínimo de 1934 no livro Programa de Ensino para as Escolas Primárias, de 1941.

³⁰ Análise detalhada sobre a obra de Prestes pode ser lida em Leme da Silva (2019).

e articuladas com o momento da “primeira globalização”, o método circulou, recebeu críticas, reconhecimentos para além da França e, conseqüentemente, sofreu releituras e reinterpretações em um processo contínuo de consumo criativo.

A análise das críticas recebidas pelo método taquimétrico e por seu criador, Lagout, permite refletir como o embate entre concreto e abstrato no âmbito de métodos para o ensino de geometria é antigo e oferece resistências. Alterar representações, como a de que a Geometria Euclidiana é única e perfeita para todas as culturas, envolve entrar em contato com o processo histórico, conhecer personagens que trazem contribuições e, apesar das críticas, registram suas propostas e deixam heranças. Lagout e Dalsème podem ser considerados agentes relevantes na árdua e desafiante tarefa de produzir um ensino de geometria para os anos iniciais.

Destaca-se, ainda, a sintonia do Brasil com propostas internacionais desde o século XIX. Entretanto, as apropriações produzidas no Brasil também são múltiplas, dada a dimensão do nosso país. O exemplo dos programas de São Paulo indica o movimento de permanências e rupturas na produção de saberes escolares na busca por uma geometria para as crianças.

Para finalizar, a designação Taquimetria, hoje entendida como “medida rápida”, pode ser considerada totalmente desvinculada do processo de ensino de geometria. No entanto, no seu bojo, encontram-se a defesa pela observação visual no ensino de geometria e a possibilidade de se manusearem objetos concretos construídos com fins educacionais (caixa de manipulações), sem deixar de lado o exercício argumentativo do raciocínio demonstrativo para crianças, adaptado para os alunos dos anos iniciais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Projeto 2017/09388-2, pelo apoio financeiro concedido à primeira autora, de modo a viabilizar sua visita à Université de Limoges. Além disso, agradecemos à Professora Circe Mary Silva da Silva por sua leitura crítica.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

M.C.L.S. inventariou as fontes referentes ao estado de São Paulo e Rio de Janeiro, e M. M. coletou as fontes referentes aos autores franceses. A idealização, organização e análise dos dados foram desenvolvidas pelos dois autores.

REFERÊNCIAS

Barbin, É., Menghini, M., & Moktefi, A. (2013). Les dernières batailles d’Euclide: sur l’usage des Éléments pour l’enseignement de la géométrie au XIX^e siècle. In M. Moyon, & E. Barbin, É. *Les ouvrages de mathématiques dans l’Histoire. Entre recherche, enseignement et culture* (pp. 57-70). Presses Universitaires de Limoges.

- Barbosa, R. (1946). Reforma do Ensino Primário e várias Instituições Complementares da Instrução Pública. *Obras Completas de Rui Barbosa* (Vol. X, 1883, tomo II). Ministério da Educação e Saúde.
- Bastos, M. H. C. (2000, setembro). Ferdinand Buisson no Brasil – Pistas, vestígios e sinais de suas idéias pedagógicas (1870-1900). *Revista História da Educação*, 8, 79-109.
- Chartier, R. (1990). *A história cultural: entre práticas e representações*. Bertrand Brasil S.A.
- Dalsème, J. (1880). *Éléments de Takymétrie (géométrie naturelle) à l'usage des instituteurs primaires, des écoles professionnelles des agents des travaux public, etc.* Librairie Classique D'Eugène Belin.
- Dalsème, J. (1889). *Enseignement de l'arithmétique et de la géométrie*. Imprimerie nationale. (p. 21-23).
- D'Enfert, R. (2003, setembro). Inventer une géométrie pour l'école primaire au XIX^e siècle. *Revue Tréma de l'IUFM*, 22, 41-49.
- D'Enfert, R. (2007, maio). Uma nova forma de ensino de desenho na França no início do século XIX: o desenho linear. *Revista História da Educação*, 22, 31-59.
- Frizzarini, C. R. B. (2014). Do ensino intuitivo para a escola ativa: os saberes geométricos nos programas do curso primário paulista. [Dissertação de Mestrado em Educação e Saúde], Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos.
- Georgin, C. (1991). Tachymétrie. *Nouveau Dictionnaire de Pédagogie et d'Instruction primaire*.
- Lagout, É. (1872). *Panorama de la Géométrie. Tachy-métrie. Géométrie en trois leçons* (2nd. ed.). Librairies Scolaires et chez l'auteur,
- Lagout, É. (1874). *Tachymétrie. Géométrie concrète en trois leçons. Cahier d'un soldat du génie*. Librairies Scolaires et chez l'auteur.
- Lagout, É. (1877). Correspondance. *Nouvelles Annales de Mathématiques*, 2e série, 16, 273-278.
- Lagout, É. (1880). Réponse de M. Lagout à M. Bovier-Lapierre. *Revue Pédagogique*, 302-316.
- Lagout, É. (1881). *Takitechnie. Baccalauréat ès-Sciences. A livre ouvert*. Librairies Scolaires.
- Leme da Silva, M. C. (2019). A Geometria elementar e intuitiva de Gabriel Prestes. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 12(3), 295-303.
- Matasci, D. (2015). *L'école républicaine et l'étranger. Une histoire internationale des réformes scolaires en France 1870-1914*. Ens Éditions.
- Moyon, M. (2019). *Des savoirs en circulation: transmissions, appropriations, traductions en histoire des mathématiques*, Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université de Limoges, Limoges.
- Pais, L. C. (2019, maio/jun.). A Taquimetria como recurso para o ensino da matemática no Brasil no final do século XIX. *Acta Scientiae*, 21, 149-162.
- Prestes, G. (1895). *Noções Intuitivas de Geometria Elementar*. Horacio Belfort Sabino. Programa de Ensino para as Escolas Primárias. (1941). Departamento de Educação, Serviço Técnico de Publicidade. São Paulo, Brasil.
- Rey, C. (1875). De la tachymétrie. *Nouvelles Annales de Mathématiques*, 2e série, tome 14, 433-437.
- Souza, R. F. (2009). *Alicerces da Pátria: História da escola primária no estado de São Paulo (1890-1976)*. Mercado de Letras.
- Souza, R. F. (2013, jul. /set.). Objetos de ensino: a renovação pedagógica e material da escola primária no Brasil, no século XX. *Educar em Revista*, 49, 103-120.
- Trouvé, A. (2008). *La notion de savoir élémentaire à l'école*. L'Harmattan.