

GT19 - Educação Matemática – Trabalho 54

ENSINO DE MEDIDAS: FINAL DO SÉCULO XIX E INÍCIO DO SÉCULO XXI

Maria Célia Leme da Silva - UNIFESP – Diadema

Resumo

O estudo busca responder às questões: Como a medida de superfícies foi abordada no final do século XIX, período caracterizado pela pedagogia moderna? De que maneira o conhecimento da história da educação matemática pode contribuir para as reflexões e desafios postos nos documentos atuais? Analisam-se o Caderno do PNAIC (2014), o parecer de Rui Barbosa (1883) e a proposta de Gabriel Prestes (1895, 1896). Propõe-se pensar e conhecer os saberes matemáticos elementares do passado em seu contexto histórico, perceber que a institucionalização da *expertise* participa poderosamente da produção de novos saberes no campo pedagógico, porém seu processo de legitimação, de reconhecimento por seus pares é longo, complexo e conflituoso.

Palavras-Chave: PNAIC, Rui Barbosa, Gabriel Prestes, medidas e grandezas, história da educação matemática.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo tem por objetivo apresentar como saberes escolares discutidos na atualidade foram abordados em tempos passados e a partir de então, problematizar a questão: de que maneira o conhecimento da história de um saber pode contribuir na formação de professores de hoje?

O saber em questão é a medida de área de paralelogramos, tomado como um exemplo para a reflexão sobre problemáticas e abordagens atuais e do passado. Inicia-se com uma análise sobre o *Caderno Grandezas e Medidas* publicado no âmbito do PNAIC – Plano Nacional de Alfabetização na Idade Certa em 2014 e toma-se como fonte histórica o cenário do final do século XIX em São Paulo, analisando três documentos: o parecer de Rui Barbosa, publicado em 1883, um manual destinado aos professores primários intitulado *Noções Intuitivas de Geometria Elementar* de Gabriel Prestes, de 1895, assim como artigo publicado pelo mesmo autor na *Revista A Eschola Publica* de 1896.

O estudo busca responder às questões: Como a medida de superfícies foi abordada no final do século XIX, período caracterizado pela pedagogia moderna? De que maneira o conhecimento da história da educação matemática pode contribuir para as reflexões e desafios postos nos documentos atuais?

PNAIC – PLANO NACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA

O Caderno de número 06, *Grandezas e Medidas*, publicado pelo Ministério da Educação tem como objetivo discutir e disponibilizar aos professores primários possibilidades de trabalhar o eixo *Grandezas e Medidas*, considerando os seus diferentes contextos. O Caderno oferece inúmeros relatos de experiências realizadas por professores, sugestões de atividades, leituras, discussões que podem contribuir e favorecer o ensino das grandezas e medidas, de modo geral, envolvendo diversos tipos de grandezas, tais como: comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo.

Uma das primeiras considerações apontadas pelos autores¹ é a importância da atuação participativa das crianças em atividades de medida:

a necessidade absoluta de trabalhos nos quais as crianças se ponham mobilizadas em práticas efetivas de medições. Pouco adianta o professor construir materiais para as crianças apenas olharem, e pouco adianta o professor “falar sobre” o conteúdo que as crianças devem aprender sem que elas façam medições e adquiram o hábito de conversar entre elas sobre os resultados obtidos. (BRASIL, 2014, p. 11, grifo nosso).

As sequências didáticas a serem trabalhadas com os alunos, além de incentivar a prática efetiva de medidas, ressalta a relevância da testagem de diferentes unidades de medidas para a mesma grandeza, além da medição com padrões não convencionais, como palmos, pés, cuias, de modo a perceber a necessidade de “unidades de medida”, assim como de seu fracionamento.

Em relação à Educação Fundamental, o documento salienta que o ensino e aprendizagem das medidas “*tem sido uma das mais frustrantes experiências para alunos e professores*” (BRASIL, 2014, p.13), apontando dificuldades em converter uma unidade em outra e no uso de fórmulas. Destaca-se ainda que o objetivo do ciclo de alfabetização (três primeiros anos do Ensino Fundamental) é privilegiar a construção da

¹ Carlos Roberto Vianna, Danilo Pereira Munhoz, Eliane Costa Santos, Emerson Rolkouski, Keli Mota Bezerra, Júlio César do Valle, Mabi Katien Batista de Paula, Mara Sueli Simão Moraes, Maria do Carmo Santos Domite, Régis Luíz Lima de Souza, Rodrigo Abreu, Valdirene Rosa de Souza, Vanisio Luiz Silva.

noção de grandeza e de medida, adotando uma abordagem adequada do ponto de vista conceitual e didático neste ciclo de modo a minimizar obstáculos nos ciclos posteriores. O Caderno apresenta muitas sugestões de atividades para serem trabalhadas em sala de aula, sem, contudo, organizar temas e conteúdos em uma ordem fixa, entretanto, ressalta que “*os Direitos de Aprendizagem das crianças de 6 a 8 anos prevêem que elas sejam capazes de experimentar situações cotidianas ou lúdicas, envolvendo diversos tipos de grandezas*” (BRASIL, 2014, p. 5).

Como exemplo de problema no ensino de medidas, decorrentes da falta de um trabalho sistemático, o Caderno relata depoimento de uma professora de Curitiba, ocorrido na oitava série, ao solicitar, aos alunos, uma planta de casa cuja área fosse de 200 m²:

O conceito de área é trabalhado, regularmente, desde muito cedo, mas infelizmente sem qualquer apelo prático: aprende-se que a área do quadrado é lado ao quadrado, e que a área de um retângulo é um lado vezes o outro. O resultado dessa “falta de experiência” foi que todos os alunos da turma fizeram plantas de casas com 4 ou 5 peças, não tinham a mínima noção de que uma casa com 200 m² seria uma “mansão” para o tamanho dos cômodos aos quais estavam acostumados, podendo resultar numa casa com 10 cômodos ou mais. (BRASIL, 2014, p. 32, grifo nosso).

De modo geral, pode-se dizer que a ênfase da proposta veiculada no Caderno está no caráter prático do ensino, na importância da participação do aluno no processo de ensino, de modo que ele possa efetuar de maneira prática medidas diferenciadas, comparar. Para além da prática associada à atividade física de executar medidas, há também a necessidade de relacionar, associar e discutir o ensino de medidas com as situações da prática cotidiana, de preparar e capacitar os alunos para atividades da vida prática, como o exemplo relatado pela professora.

Uma pergunta que se coloca frente a tal questão é como o caráter prático foi abordado em tempos passados, em relação ao ensino de grandezas e medidas? Particularmente, toma-se, como exemplo, o caso da grandeza superfície e o período do final do século XIX para a discussão. A escolha do período deve-se por ser um momento importante na organização do sistema educacional brasileiro, a reunião de escolas isoladas num novo modelo de escola primária denominada de “grupo escolar”, em 1893. O período ainda inaugura a chegada dos princípios da pedagogia moderna aos programas de ensino. De acordo com Carvalho (2000), a pedagogia moderna caracteriza-se pela arte de ensinar, organiza-se sob o primado da visibilidade, tendo a

lógica do ensino centrada no exercício escolar, as revistas pedagógicas estruturaram-se como caixas de utensílios para uso dos professores, com seções de prática compostas por roteiros ou modelos de lições aos professores.

PARECER DE RUI BARBOSA

A Reforma do Ensino Primário e Secundário da Corte, de 19 de abril de 1879 assinada pelo ministro Leôncio de Carvalho motivou inúmeros debates ao ser apreciado pelo Legislativo, resultando na elaboração de um parecer para subsidiar a discussão. Rui Barbosa² foi designado como relator dos pareceres³ apresentados ao parlamento brasileiro, no ano de 1882. O documento, que ficou conhecido como parecer de Rui Barbosa é considerado emblemático no processo de reforma do ensino primário e serve de referência para os republicanos nos debates e proposições sobre a educação popular no final do Império (SOUZA, 2009).

Ao discutir a matemática elementar a ser ensinada no curso primário, Rui Barbosa propõe afastar-se do caráter abstrato, em substituição ao sentimento, intuição da proporcionalidade, contribuindo também para o ensino elementar da geometria. Sugere para a entrada na escola, o curso concreto, intuitivo, começando por discernir as formas geométricas mais elementares, o sistema froebeliano⁴ que adentra os meninos na reprodução de formas geométricas em papelão, terra plástica etc., de modo a discernir as combinações geométricas das linhas, superfícies e sólidos, para que no segundo grau seja introduzida 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

² Rui Barbosa (1849-1923) foi advogado, homem de estado, orador, jornalista, homem de letras. Os escritos de Rui Barbosa sobre educação compreendem um período limitado de sua trajetória política como reformador social e entre elas, destacam-se o parecer sobre a reforma do ensino primário escrito em 1882, publicado em 1883 e a tradução do livro de orientações didáticas de N.A. Calkins – Primeiras Lições de Coisas, traduzido em 1881 e publicado em 1886. (BASTOS, 2000, p. 84).

³ Rui Barbosa apresentou ao parlamento brasileiro dois pareceres em 1882: um sobre a reforma do ensino primário e outro sobre o ensino secundário e superior. O parecer sobre o ensino primário data de 12 de setembro de 1882, mas a publicação do volumoso incluindo os anexos foi concluída em 1883, data efetiva de aparecimento desse documento. (SOUZA, 2009, p. 75).

⁴ Friedrich Froebel (1782-1852). No Brasil, na segunda metade do século XIX, principalmente a partir da década de 1870, as ideias de Froebel começaram a ser divulgadas. Bastos destaca a importância de conhecer e refletir sobre as bases filosófico-pedagógicas que orientaram a ideia dos jardins de infância e da pedagogia do brinquedo. Para Popkewitz, a pedagogia de Froebel, influenciada por Pestalozzi e Rousseau, defendia a ideia de que as crianças são naturalmente inocentes e boas e que os métodos de educação deveriam protegê-las dos perigos de um mundo corrupto. (BASTOS, 2001, p. 7)

geométrica um elemento universal de educação popular. A taquimetria é a *concretização* da geometria, é o ensino da geometria às inteligências mais rudimentares: é a lição de coisas aplicada à medida das extensões e volume. (BARBOSA, TOMO II, 1883, p. 290, *grifos do autor*).

Rui Barbosa cita Eduardo Lagout, engenheiro de pontes e calçadas francês, como criador do método taquimétrico, com longa experiência e alto merecimento e adaptabilidade específica ao ensino elementar, ressalta que na França a taquimetria ocupa fortemente a atenção da instrução pública, e finalmente conclui que “*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*” (BARBOSA, TOMO II, 1883, p. 291).

Nota-se, na proposta, o destaque dado ao caráter prático advindo das medidas associadas as extensões e volumes, como um direcionador do ensino de geometria para o curso primário. É preciso ainda considerar que a taquimetria, segundo Barbosa, insere-se no estudo da geometria⁵, de forma integrada.

MANUAL DE GABRIEL PRESTES

Como já dito o parecer de Rui Barbosa é considerado referência nas reformas educacionais paulistas após a Proclamação da República, em 1889. De acordo com Monarcha (1999), o novo edifício construído para a Escola Normal de São Paulo representa a instalação e expansão da cultura escolar urbana paulista da virada do século:

O deputado-normalista Gabriel Prestes, eleito pelo Partido Republicano Paulista, renuncia ao seu mandato parlamentar para assumir, em outubro de 1893, o cargo de diretor da Escola Normal. A gestão administração de Gabriel Prestes (1893-1898) – representa o “período áureo da instrução pública paulista”. Formado pela Escola Normal, “positivamente educado” Prestes coloca termo às flutuações do instituto”, exercendo quase plena ditadura espiritual” sobre a Escola Normal (MONARCHA, 1999, p. 201)

Assim sendo, a Escola Normal da Praça transforma-se em símbolo da República e da superioridade do estado de São Paulo. Ao ocupar a direção da Escola, Gabriel Prestes exerce papel de poder e de liderança. Segundo Hofstetter et al (2013), a entrada

⁵ Vale considerar que no PNAIC (2014), a Geometria é tratada no Caderno 5 e Grandezas e Medidas, no Caderno 6, separadamente.

em cena do Estado encarregado da instrução pública configura a institucionalização da *expertise*, entendida como:

uma instância, a princípio reconhecida como legítima, atribuída a um ou a vários especialistas, a fim de examinar uma situação, de avaliar um fenômeno, de constatar fatos. Esta *expertise* é solicitada pelas autoridades do ensino tendo em vista a necessidade de tomar uma decisão. A solicitação de *expertise*, veremos, participa poderosamente da produção de novos saberes no campo pedagógico. (HOFSTETTER ET AL, 2013, p. 80)

Assim, é neste contexto que se examina a produção de Gabriel Prestes, como um possível *expert* da educação, responsável pela implementação das novas propostas pedagógicas que circulam no Brasil do final do século XIX e que toma a Escola Normal como um modelo de formação de professores:

A organização de uma Escola Normal é, por sua natureza, extremamente complexa. A formação de professores baseia-se num curso teórico, que tem forçosamente de acompanhar, nos seus elementos, a evolução da ciência contemporânea, e num tirocínio prático, que, para ser completo, pressupõe a existência de instituições de ensino primário e integral nos seus dois elementos constitutivos: educação e ensino. (PRESTES, 1896, p.3-4 *apud* MONARCHA, 1999, p. 206)

Gabriel Prestes publica o Manual *Noções Intuitivas de Geometria Elementar*⁶, em 1895, destinado a servir de guia aos professores primários que queiram buscar alguma indicação prática. No prefácio do próprio autor, fica claro o seu contato com obras estrangeiras, Prestes inicia com citação do livro de Clairaut, comenta sobre os estudos de Eduardo Lagout e do matemático Dalsème, como criadores do sistema taquimétrico, no entanto, ao tomar contato com o livro *Premiers Éléments de Géometrie Expérimentale* de Paul Bert, abandona as ideias anteriores por considerar este um livro que se destina à leitura das crianças.

Tudo indica que o manual de Prestes para o ensino de uma geometria intuitiva trata-se de uma adaptação e apropriação da obra de Paul Bert, de modo a atingir o seu propósito:

procurei fazer a aplicação prática dos preceitos estabelecidos, figurando-me, as mais das vezes, na posição do professor que tem deante de si uma classe de alumnos cuja atenção é preciso captivar, interessando-os pelo objeto das lições e cuja actividade intellectual é mister encaminhar logica e naturalmente, sem constrangel-a, mas tambem sem abandonal-a a si mesma. (PRESTES, 1895, p. 12).

⁶ O livro faz parte do acervo Caetano de Campos. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159285>

O manual é publicado em São Paulo, pelo editor Horácio Belfort Sabino, destinado para o segundo ano das escolas preliminares. Contém 95 páginas, distribuídas em tópicos: Prefácio, Ordem a seguir na Geometria, Da linha reta, das curvas e ângulos, Da formação das linhas. Superfícies, Modo de fazer as recapitulações, Medida directa das superfícies, Superfícies curvas, Recapitulação abstrata, Diversos sólidos, Medida directa dos volumes e Conclusão.

Pode-se ler a postura de Prestes no que diz respeito à Geometria, desde o prefácio de seu manual, em que tece críticas ao ensino da Geometria que parte de definições, princípios fundamentais e postulados, por não serem compreensivos às crianças, sem, contudo, deixar de valorizar a importância de seu caráter abstrato:

Mas a Geometria, pela natureza deductiva do seu methodo, só pode ser iniciada com proveito quando o espírito chegar ao grau de desenvolvimento preciso, quando a intelligencia adquirir a faculdade de abstracção necessaria para só considerar as propriedades geometricas e deduzir dellas todas as consequencias que, sem applicação pratica immediata, servem comtudo para formar um systema de verdades, homoganeo e logicamente perfeito, indispensavel como disciplina mental e importantissimo pelas suas applicações posteriores. Como pois, conciliar as exigencias deste ensino abstracto com a possibilidade de inicial-o desde logo nas escolas? (PRESTES, 1895, p. 8)

Gabriel Prestes responde à questão da citação acima no seu primeiro tópico – Ordem a seguir na Geometria – em que ele propõe uma nova ordem ao ensino da geometria. É preciso ressaltar que o manual é elaborado para alunos do segundo ano da escola primária e no prefácio, o autor sugere que o primeiro ano seja “*consagrado ao desenvolvimento da percepção pelo ensino intuitivo das fórmulas geometricas, systema de Calkins⁷ ou de Prang* (PRESTES, 1895, p. 12-13).

Segundo Prestes, os alunos são capazes de reconhecer as diversas espécies de grandezas cuja medida constitui o objeto da Geometria, eles não apresentam dificuldade em distinguir uma linha, uma folha de papel e um copo. E a Geometria, tem por fim medir tais grandezas: linhas, superfícies e volumes. A partir da explicação de que qualquer que seja a forma de um corpo, sempre existe um número de linhas, cuja extensão é suficiente para definir a grandeza da sua superfície ou do seu volume, ele esclarece sua proposta:

Assim, o objecto geral da Geometria, relativamente ás superficies e aos volumes, é propriamente reduzir todas as comparações de

⁷ Um estudo mais aprofundado sobre o manual de Calkins pode ser lido em FRIZZARINI, LEME DA SILVA (2016).

superfícies e volumes a comparação de linhas”⁸ (PRESTES, 1895, p. 17).

Fica, portanto, assentado como ponto de partida que as três grandezas que vamos estudar são assimiláveis e que a simples dimensão linear serve para caracterizá-la (*Ibid*, p. 18)

Em síntese o que está em questão é a inserção do estudo das grandezas e as respectivas medidas como elementar para o ensino de Geometria. Trata-se de atribuir para tais saberes – grandezas e medidas – o lugar de início do ensino, de base para os estudos futuros e neste sentido, compreende-se o destaque no primeiro tópico para a “Ordem a seguir na Geometria”. Sua proposta sustenta-se por uma nova marcha no ensino.

Definida a ordem, outra questão se coloca, como o professor deve apresentar ao aluno as noções de linha, superfície e volume? Para Prestes, a maneira como tais noções são apresentadas não pode ser realizada teoricamente e sim intuitivamente, partindo do concreto, como processo educativo. E novamente, ele reitera a crítica em relação a ordem estabelecida nos compêndios de Geometria: estudo das linhas com todas as propriedades, em seguida o estudo das superfícies e por último, inicia-se o estudo do volume.

Em confronto ao tido como marcha normal, Prestes justifica, uma vez mais, a proposta de mudança:

Neste primeiro ensino, porém, como já disse, há vantagem no confronto das três grandezas que se trata de estudar. Além disso o conhecido para a criança não coincide exactamente com o mais simples, porque o espírito infantil impressionado pelos objectos que o rodeiam adquiriu conjuntamente noções relativas às linhas, às superfícies e aos volumes. (PRESTES, 1895, p. 20).

A ordem estabelecida e consequentemente a escolha dos elementares, dos saberes que constituem o início do ensino, pauta-se na concepção de educação. O pesquisador Alain Trouvé (2008) analisa a noção de saber elementar a partir de duas abordagens filosóficas: racionalista e empirista. Segundo o autor, a pedagogia racionalista adota como centro as concepções de valores e ideias da razão e do saber, enquanto a pedagogia empirista privilegia a experiência e o sujeito. O autor também ressalta que a primeira abordagem, a racionalista, considera que o simples reside na abstração, enquanto que a segunda, a empirista, estima o simples na concretude.

⁸ Prestes insere nesta citação uma nota de rodapé – Philosophie Positive, vol. I, pag. 263.

Para pedagogia racionalista, o elementar e a ordem a ser seguida são determinados pela ciência de referência, no caso em questão, a lógica dedutiva da Geometria. Já a pedagogia empirista, o elementar e a marcha do ensino é fundamentada no indivíduo que aprende e na maneira como se dá a aprendizagem. A posição de Gabriel Prestes, ao propor o estudo conjunto de linhas, superfícies e volumes, leva em conta o espírito infantil e assim parece ser clara a sua filiação pela pedagogia empirista.

Para estruturar sua proposta, mesmo que o livro seja somente para o segundo ano, Prestes propõe uma nova abordagem para o ensino das medidas, distribuídas em:

Quadro 1 – proposta de distribuição para o ensino de Geometria de Prestes

2º ano	Ideia geral das três grandezas – linhas, superfícies e volumes; medidas diretas feito por processos espontâneos.
3º ano	Medida indireta das linhas, estudando por meio de aplicações as suas propriedades principais, medida indireta das superfícies e dos volumes deduzidos a partir dos processos espontâneos.
4º ano	Medida indireta da circunferência, da área do círculo, do volume dos corpos terminados por superfícies curvas.

Fonte: Construído pelo autor a partir do prefácio do manual de Gabriel Prestes (1895)

A distribuição da Geometria a ensinar⁹ de Gabriel Prestes para o curso primário não corresponde ao programa de ensino, publicado em 1894, um ano antes da publicação de seu livro. O programa de 1894¹⁰, conforme o quadro 2 abaixo, apresenta exatamente a distribuição que Prestes comenta e tece críticas, presente nos compêndios de Geometria, em que inicia-se com as linhas nos dois primeiros anos, a superfície é introduzida somente no 3º ano e o volume é apresentado no 4º e último ano do curso preliminar.

Quadro 2 – distribuição das medidas no programa de 1894 para as escolas preliminares

1º ano	Systema metrico - Mostrar o metro e exercícios práticos, medindo fitas e chitas.
2º ano	Systema metrico - Metros : multiplos e sub-multiplos.
3º ano	Ponto, extensão sem dimensão. Linha, uma dimensão. Comprimento. Superfície - duas dimensões. Solido - tres dimensões. Medida da superfície do quadrado. Rectangulo: idem

⁹ Geometria a ensinar é empregado em acordo com Hofstetter e Schneuwly (2009), ou seja, como os saberes que são objeto do trabalho docente.

¹⁰ Decreto 248 de 26 de julho de 1894 – Approva o regimento interno das escolas públicas. Assinada por Bernardino de Campos, presidente do Estado de São Paulo.

4º ano	Superfície do triângulo. Aplicação prática em superfícies poligonais. Medida da superfície dos polígonos. Medida do perímetro dos polígonos regulares. Cálculo da circunferência e da superfície do círculo. Volume do cubo. Volume do prisma reto. Prisma oblíquo: seu volume. Pirâmide: seu volume. Cilindro: seu volume. Esfera: seu volume.
--------	--

Fonte: Construído pelo autor a partir do programa de ensino do Estado de São Paulo de 1894.

Pode-se dizer que a proposta de geometria intuitiva de Prestes exibe uma marcha de ensino diferenciada, ao trazer as grandezas e medidas como elementos de base para o ensino da Geometria. Trata-se de uma nova organização da geometria a ensinar na escola primária brasileira, sustentada pela importância do conhecido para a criança, do espírito infantil impressionado pelos objetos que o rodeiam, de modo a “substituir” o mais simples do ponto de vista racional.

E como Gabriel Prestes apresenta em seu livro o desenvolvimento do estudo das linhas, superfícies e volumes em conjunto destinado ao 2º ano do curso primário? Como o próprio autor ressalta, é preciso apresentar e desenvolver tais noções intuitivamente. Ressalta-se que na proposta de Prestes o segundo ano deve trabalhar com medidas diretas feitas por processos espontâneos. Como já dito, tomar-se-á, como exemplo, a proposta para a medida de superfícies.

A partir de uma régua e de uma prancheta, o autor explica o que vem a ser a superfície plana, sempre oferecendo outros exemplos da realidade do aluno, como as paredes, mesas, em se pode aplicar a régua em qualquer direção, para então conceituar *“Só então explico o que é superfície plana, dizendo que a parte da prancheta, da parede, das mesas em que a régua fica bem assentada chama-se superfície plana.”* (PRESTES, 1895, p. 40). Indica os termos equivalentes, como plano, chato, liso e sugere que as crianças criem frases com essas palavras.

A noção de medida direta de superfície inicia-se pela construção, a partir de uma folha de papel, de um quadrado de uma polegada de lado, explicando que o quadrado por medir uma polegada de comprimento e largura, representa uma polegada quadrada. Prestes sugere que o professor corte vários quadrados iguais para então realizar a medida de uma pedra, de modo a ir cobrindo a superfície com os quadrados de papel. O diálogo proposto por Prestes durante a atividade:

- Quantas polegadas quadradas cabem na pedra? Qual é então a medida da superfície da pedra?
- Tem 42

- Muito bem, mas não ficou um pedaço da pedra sem medir? Pode-se medir esse pedaço que falta com a polegada? Por que não o podemos medir?
- Porque a polegada é maior
- Então o que é preciso para medir?
- Muito bem ..., para medir o que falta é preciso um outro quadrado de papel menor que a polegada quadrada (PRESTES, 1895, p. 60-61)

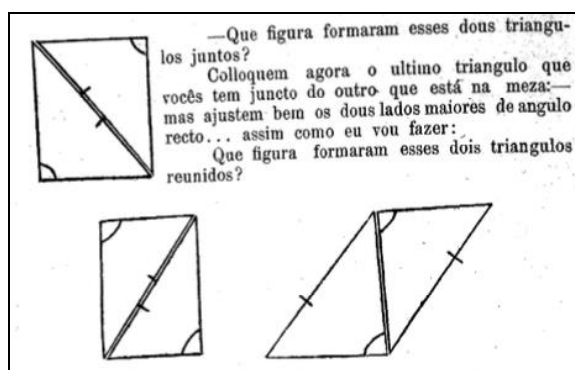
Prestes insiste para que o professor obtenha situações em que a medida empregada não seja suficiente, de modo a explorar a necessidade de outras unidades. Nas conclusões do manual, Prestes evidencia que sua proposta não teve o propósito de criar um molde inflexível, do qual o professor não possa se afastar. Ao contrário, sua intenção foi de “*indicar os pontos que, perante a lógica, parecem essenciais, e que ao professor, servirão de advertencia para methodizar o seu ensino*” (1895, p. 94).

ARTIGO DE GABRIEL PRESTES

Um ano após a publicação do livro de Gabriel Prestes, o mesmo autor publica artigo na Revista A Eschola Publica, intitulado *Noções Intuitivas de Geometria elementar para o terceiro ano do ensino preliminar – Mediada Indirecta das superfícies*, dando continuidade a proposta desenvolvida em seu livro. O artigo inicia com a recapitulação do estudo proposto para o segundo – medida direta das superfícies, que consiste em cobrir uma superfície com uma unidade de referência.

Os exemplos sugeridos no artigo para a recapitulação propõem a medida de um quadrado e de um retângulo. Nas duas situações, discute-se uma outra maneira de encontrar a medida da superfície sem contar a quantidade de quadradinhos usados para cobrir a superfície toda, de modo a levar os alunos a perceberem que a superfície de um quadrado é obtida pela multiplicação da medida da base pela altura. Assim como no livro, discute-se a situação de medidas não inteiras.

Feita a retomada, Prestes apresenta o paralelogramo, explorando suas propriedades, semelhanças e diferenças em relação ao quadrado e retângulo, já estudados no segundo ano. A seguir, para demonstrar a equivalência da área do paralelogramo e do retângulo de mesma base e altura, Prestes propõe “*o processo da justaposição, o mais natural e o único verdadeiramente intuitivo*” (PRESTES, 1896, p. 381), que corresponde a justaposição de dois triângulos retângulos iguais, em diferentes posições, de modo que o aluno perceba a equivalência entre as superfícies do retângulo e do paralelogramo, conforme extrato do artigo:



Prestes, 1896, p. 382

De maneira também intuitiva, com cortes e composições de figuras, o autor apresenta a medida da superfície do triângulo como metade da superfície do paralelogramo. Para finalizar o artigo, Gabriel Prestes ressalta que “*essas simples indicações bastam para mostrar que de um modo concreto podem ser ensinados os princípios fundamentais da Geometria*” (PRESTES, 1896, p. 387)

Prestes aconselha aos professores, que em suas práticas pedagógicas, eles devam considerar mais as circunstâncias de seus alunos do que os exemplos sugeridos no presente artigo, mas, no entanto, o essencial é manter a ordem do ensino e os meios concretos de demonstrações. Destaca ainda, a dificuldade dos alunos na passagem da noção de altura do retângulo para o caso dos paralelogramos, de modo que o professor possa elucidar.

Pode-se configurar a proposta de Prestes como um estudo de grandezas e medidas abordado em atividades práticas, com a participação efetiva dos alunos de modo a compreender as sistematizações, de uso de material concreto, recortes, figuras, que favoreçam o entendimento da noção de área de uma superfície. De maneira similar, especial atenção é dada para a apresentação de fórmulas, como as de cálculo de áreas de paralelogramos e triângulos, demonstradas intuitivamente.

Certamente, a proposta de Gabriel Prestes teve o intuito de valorizar práticas pedagógicas que envolvem exploração, descoberta, problematizações, manipulações de objetos, a possibilidade do ensino de noções de geometria de maneira intuitiva. Tudo indica que uma proposta como tal, no final do século XIX, tenha se revelado como inovadora, diante de uma pedagogia tradicional, pautada em definições e memorizações.

Entretanto, justamente no momento da publicação de uma proposta inovadora do ensino de geometria, o papel de liderança atribuído a ele sofre transformações, que o levam se distanciar das questões educacionais:

A partir de 1895, mudanças nas orientações políticas, Gabriel não dispõe mais de amplo incentivo e apoio governamental. Em 1898,

descontente com a nova regulamentação da instrução pública e as críticas à organização do Curso Normal, Prestes retira-se da direção da escola Normal da Praça, distancia-se do ensino público, mergulhando em uma fama brumosa – as iniciativas de Prestes são confundidas com as de Caetano de Campos (MONARCHA, 1999, p. 215)

À GUIA DE CONCLUSÕES

Tudo indica que a perda de poder político e afastamento de Gabriel Prestes da Educação são fatores que corroboram para que a sua proposta de uma geometria intuitiva não tenha feito escola, haja vista que a taquimetria, ou ainda, o estudo das áreas de superfícies e volumes de sólidos manteve-se durante todo o período nos anos finais do curso primário, 3º e 4º anos escolares, conforme a dissertação de Frizzarini (2014) que analisou os programas de ensino de São Paulo entre 1894 a 1949/50.

No entanto, ideias e propostas pautadas no ensino prático, com a participação dos alunos, uso de recortes, moldes, trabalho com sobreposição e composições de figuras, como o exemplo para o ensino de medida de áreas de superfícies são possibilidades de um ensino intuitivo que circularam no Brasil, em revistas, assim como em manuais, desde o final do século XIX no Brasil. Igualmente relevante é observar que tais propostas são inseridas em um movimento pedagógico mais amplo, de âmbito internacional, como salienta o próprio Gabriel Prestes, que explicita a importância do contato com a obra francesa de Paul Bert.

Retoma-se aos dias atuais e encontra-se a demanda por práticas efetivas de medições, relatos de dificuldades dos alunos no uso de fórmulas de cálculo de áreas sem compreensão de seu significado. Em que medida, conhecer o passado, tomar contato com experiências e propostas já realizadas, pode trazer contribuição aos professores de hoje? Não se trata de avaliar o passado, de tecer críticas ou lastimar o fato de propostas de caráter intuitivo, com apelo para as atividades práticas não ter sido aceito na cultura escolar da época. Propõe-se pensar e conhecer os saberes matemáticos elementares do passado em seu contexto histórico, em sua articulação com o movimento internacional, sem, contudo, deixar de lado, a característica particular da cultura brasileira, perceber que a institucionalização da *expertise* participa poderosamente da produção de novos saberes no campo pedagógico, porém seu processo de legitimação, de reconhecimento por seus pares é longo, complexo e conflituoso. Está em jogo a criação e consolidação

de um novo campo disciplinar, a história da educação matemática, na qual os saberes ocupam papel central no processo de institucionalização da formação de professores.

Quiçá, no século XXI, a proposta de um ensino prático para as medidas defendida pelo PNAIC tenha uma trajetória distinta da geometria intuitiva de Gabriel Prestes no final do século XIX.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. Reforma do Ensino Primário e várias Instituições Complementares da Instrução Pública. *Obras Completas de Rui Barbosa*. Vol. X. 1883, tomo II. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1946.

BASTOS, M. H. C. Ferdinand Buisson no Brasil – Pistas, vestígios e sinais de suas idéias pedagógicas (1870-1900). *História da Educação*. ASPHE/FaE/UFPel. Pelotas (8), set., p. 79-109, 2000.

BASTOS, M. H. C. Apresentação. FROEBEL, Friederich W. A. *A Educação do Homem*. Tradução Maria Helena Camara Bastos. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2001.

BRASIL. *Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.*

CARVALHO, M. M. C. Modernidade pedagógica e modelos de formação docente. *São Paulo em Perspectiva* (pp. 111-120). São Paulo, v. 14, n.1, 2000.

FRIZZARINI, C. R. B. *Do ensino intuitivo para a escola ativa: os saberes geométricos nos programas do curso primário paulista*. 2014. 160f. Dissertação (Mestrado em Educação e Saúde) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2014.

FRIZZARINI, C. R. B.; LEME DA SILVA, M. C. Saberes geométricos de Calkins e sua apropriação nos programas de ensino dos grupos escolares paulistas. *Revista Brasileira de História da Educação*. Maringá-PR, v. 16, n. 3 (42), p. 10-35, jul./set., 2016.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. Introduction. Savoirs en (trans) formation. Au coeur des professions de l'enseignement et de la formation. IN: HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. (Orgs). *Savoirs en (trans)formation. Au coeur des professions de l'enseignement et de la formation*. Bélgica: Éditions De Boeck Université, 2009.

HOFSTETTER, R.; SCHEUWLY, B.; FREYMOND, M.; BOS, F. Pénétrer dans la vérité de l'école pour la juger pièces em main – L'irrésistible institutionnalisation de l'expertise dans le champ pédagogique (XIXe – XX siècles). In: BORGEAUD, P.; BRULAND, K.; HOFSTETTER, R.; LACKI, J.; PORRET, M.; RATCLIFF, M..

SCHEUWLY, B. *La fabrique des savoirs – figures et pratiques d’experts*. Georg, Suíça. Éditions Médecine et Hygiène, 2013.

MONARCHA, C. *Escola Normal da Praça: o lado noturno das luzes*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1999.

PRESTES, G. *Noções Intuitivas de Geometria Elementar*. São Paulo: Editor Horacio Belfort Sabino, 1985. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159285>>. Acessado em: 16 de fevereiro de 2017.

PRESTES, G. *Noções intuitivas de geometria elementar para o terceiro anno de ensino preliminar. A Eschola Publica*. São Paulo, SP, ano 1, n.3, p. 251-269, set. 1896. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/126751>>. Acessado em: 16 de fevereiro de 2017.

SÃO PAULO. Trecho do *Decreto n. 248 de 26 de Julho de 1894*. Aprovado por Bernardino de Campos e assinado pelo Dr. Cesário Motta Junior. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99544>>. Acessado em: 28 de fevereiro de 2017.

SOUZA, R. F. *Alicerces da pátria: História da escola primária no Estado de São Paulo (1890-1976)*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

TROUVÉ, A. *La notion de savoir élémentaire à l’école*. Paris: L’Harmattan, 2008.