

A era dos *tests* e a pedagogia científica: um tema para pesquisas na Educação Matemática

Wagner Rodrigues Valente

RESUMO

Este texto analisa uma época em que esteve em voga a chamada Pedagogia Científica. Tendo os testes como a sua face mais visível, trata-se de um tempo em que a presença dos processos matemáticos e estatísticos foram fundamentais para a caracterização das Ciências da Educação. O estudo descreve a trajetória seguida pela interlocução do campo pedagógico com a matemática e com a psicologia. A análise é feita sob o ferramental teórico e metodológico da História Cultural. Como conclusões, o texto apresenta uma gama de possibilidades de pesquisa que estão ainda por serem feitas de modo a ser possível melhor compreender muitos dos elementos hoje presentes no cotidiano das aulas de matemática.

Palavras-chave: Testes pedagógicos. História da Educação Matemática. Matemática escolar dos anos iniciais.

The Age of Tests and Scientific Pedagogy: A topic for research in mathematics education

ABSTRACT

This paper analyzes a time it has been in vogue Scientific Pedagogy. Having tests as its most visible face, it is a time where the presence of mathematical and statistical procedures were essential for the characterization of Education Sciences. The study describes the path followed by the dialogue of the pedagogical field with mathematics and psychology. The analysis is made under the methodological and theoretical tools of Cultural History. As conclusions, the text presents a range of research possibilities that are yet to be made so as to be able to better understand many of the elements present today in the daily mathematics lessons.

Keywords: Tests teaching. History of mathematics education. Mathematics education in primary schools.

Wagner Rodrigues Valente é Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo e Pós-Doutor na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atualmente é Professor Livre-Docente (UNIFESP, 2010) do Departamento de Educação da Universidade Federal de São Paulo (EFLCH-UNIFESP), Campus Guarulhos. Endereço para correspondência: Rua Sena Madureira, 1500 – 5º andar – CEP 04021-001. E-mail: wrvalente@yahoo.com.br

Acta Scientiae	Canoas	v.16	n.1	p11-26	jan./abr. 2014
----------------	--------	------	-----	--------	----------------

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Houve um tempo em que se buscou substituir a *arte de ensinar* por um *modo científico* de tratar a educação.¹ E esse tempo conformou muitos dos elementos presentes atualmente no cotidiano das escolas. Dizendo de outro modo, trata-se de uma época em que foram introduzidas normativas e práticas que fazem parte até hoje da *cultura escolar* e esse período poderá ser estudado por meio da História Cultural². De onde vêm, por exemplo, a convicção de muitos professores, de que classes homogêneas permitem que seja realizado um melhor trabalho pedagógico? Como entender a divisão, hoje naturalizada, de classificar alunos como fracos, médios e fortes? Ou a elaboração de questões de provas distribuídas nessa mesma escala de avaliação? Essas são algumas das *representações*³ construídas à época do impacto do movimento que ficou conhecido como *pedagogia científica*, presentes hoje no cotidiano das escolas, transformadas atualmente em interrogações de pesquisa. Uma pedagogia que se consolidou pela medida, pelos testes, pelos laboratórios onde vai estar presente a experimentação.

Ao que parece esse tempo pedagógico, que ganha vigor nas primeiras décadas do século XX, tem sido investigado, em nosso país, somente em termos de estudos amplos educacionais⁴. Numa primeira análise parece não existirem pesquisas sobre

¹ Para a historiadora da educação Marta Carvalho, trata-se de um tempo em que “[...] no campo normativo da nova pedagogia que passa a reivindicar para si o monopólio do moderno, o método é dissociado da prática, das artes de fazer, do que decorrem importantes deslocamentos nas estratégias de formação docente. A produção de condições materiais que favorecessem a imitação inventiva de modelos é substituída por estratégias que visam subsidiar a prática docente com um repertório de saberes autorizados, propostos como os seus fundamentos ou instrumentos” (CARVALHO, 2000, p.119).

² Dada a sua complexidade e extensão, não é tarefa simples caracterizar, em poucas linhas, como se dá a pesquisa que tem por referência a História Cultural. No entanto, algumas balizas parecem indicar o caminho a seguir nesses estudos. Uma delas refere-se ao tratamento dado ao termo cultura. O historiador francês Roger Chartier menciona haver duas famílias de significados para ele: uma delas é a que designa por cultura as obras e os gestos que, em uma dada sociedade se subtraem das urgências do cotidiano para submeterem-se a um juízo estético ou intelectual; a outra família se refere às práticas ordinárias através das quais uma sociedade ou um indivíduo vivem e refletem sobre sua relação com o mundo, com os outros ou consigo mesmo (CHARTIER, 2007, p.50). Assim, considerando esta segunda aceção, que toma a noção de cultura agarrada a um grupo e à sua vida comum de existência, é que nos localizamos no âmbito de uma História Cultural; em específico, à vida cotidiana das escolas, aos significados construídos no meio escolar que dão vida e funcionamento ao dia a dia pedagógico. Ou seja, ao que se pode chamar de *cultura escolar*. E, nessa perspectiva, interessam as transformações ao longo do tempo que ocorrem com a matemática nela presente: a matemática escolar.

³ Cabe, neste ponto, mencionar, novamente, os estudos do historiador Roger Chartier sobre História Cultural e o papel das representações. De pronto, explicitar o que o autor entende por *representação*: uma noção que articula três modalidades da relação com o mundo social: em primeiro lugar, o trabalho de classificação e de delimitação que produz as configurações intelectuais múltiplas, através das quais a realidade é contraditoriamente construída pelos diferentes grupos; seguidamente, as práticas que visam fazer reconhecer uma identidade social, exibir uma maneira própria de estar no mundo, significar simbolicamente um estatuto e uma posição; por fim, as formas institucionais e objetivas graças às quais uns “representantes” (instâncias coletivas ou pessoa singulares) marcam de forma visível e perpetuada a existência do grupo, da classe ou da comunidade (CHARTIER, 1990, p.23). É preciso, ainda, trazer os estudos do autor, no que toca às *lutas de representação*. Diz Chartier: “As percepções do social não são de forma alguma discursos neutros: produzem estratégias e práticas (sociais, escolares, políticas) que tendem a impor uma autoridade à custa de outros, por elas menosprezados, a legitimar um projeto reformador ou a justificar, para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas. Por isso esta investigação sobre as representações supõe-nas como estando sempre colocadas num campo de concorrências e de competições cujos desafios se enunciam em termos de poder e de dominação. As lutas de representações têm tanta importância como as lutas econômicas para compreender os mecanismos pelos quais um grupo impõe, ou tenta impor, a sua concepção do mundo social, os valores que são os seus, e o seu domínio” (CHARTIER, 1990, p.17).

⁴ Como exemplo, mencione-se o trabalho do historiador Carlos Monarcha (2009).

as transformações operadas nas matérias de ensino a partir dessa época. E, de modo mais seguro, é possível dizer que o ensino de conteúdos que envolvem a matemática nos anos iniciais escolares, em tempos da pedagogia científica, não são encontrados nas bases de dados e informações que inventariam investigações sobre a Educação e a Educação Matemática⁵. Paradoxalmente, será justamente com a introdução de processos matematizados de trato das questões educacionais que tal pedagogia irá se afirmar⁶...

Levando em conta esse estágio ainda incipiente de estudos sobre a matemática dos primeiros anos escolares, este texto pretende evidenciar problemáticas de pesquisa que necessitam ser consideradas no âmbito da Educação Matemática, em específico, na dimensão de uma história da educação matemática, para que seja possível avançar na compreensão da trajetória de constituição dos saberes elementares matemáticos presentes nos primeiros anos escolares. Isso, por certo, irá possibilitar um avanço no entendimento das relações estabelecidas ao longo do tempo, entre o campo pedagógico e o campo matemático, no marco da pedagogia científica. Pesquisas realizadas a partir da emergência e estabelecimento dessa nova pedagogia, de outro lado, permitirão melhor analisar a presença de elementos que fazem parte da educação matemática em tempos atuais. Dizendo de modo mais técnico, com o auxílio do ferramental teórico e metodológico vindo da História Cultural: há necessidade de avaliarmos como foram instaladas na cultura escolar, representações que orientam as práticas de nossos professores dos anos iniciais, quando a matéria a ser ensinada é a matemática. Numa expressão sintética, é relevante saber: como o passado se faz presente?

BINET EXPLICA AOS MATEMÁTICOS E PROFESSORES DE MATEMÁTICA O QUE É A PEDAGOGIA CIENTÍFICA

A criação da *CIEM – Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique / IMUK – Internationale Mathematische Unterrichtskommission* constitui marco inaugural das preocupações com o ensino de matemática, trazendo-o para o debate no seio da comunidade internacional de matemáticos⁷. Mas, é preciso atentar para a existência da revista *L'Enseignement Mathématique* em tempo anterior à criação dessa Comissão.⁸ E é nesse periódico, logo em seu primeiro número, onde se pode ler o diálogo estabelecido por

⁵ Cite-se a base SciELO, o banco de teses e dissertações da Capes; dissertações e teses disponíveis no Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPem); anais de congressos de História da Educação (CBHE e Luso-Brasileiro de História da Educação) e, ainda, recentes eventos nacionais e internacionais de matemática (ENAPHEM e CIHEM).

⁶ Isso não quer dizer que não haja trabalhos relacionados a essa época, que abordem o ensino de matemática. Já há alguns estudos que tratam, sobretudo, de algumas transformações que esse tempo trouxe para a formação de professores. Exemplos recentíssimos são os estudos de Almeida (2013), Marques (2013), Nunes (2013), Parré (2013) e Pinheiro (2013). De outra parte, o que se quer salientar é a ausência de pesquisas que levem em conta o impacto da pedagogia científica sobre a própria matemática escolar presente nos primeiros anos de ensino.

⁷ A CIEM/IMUK foi criada por ocasião do quarto Congresso Internacional de Matemática ocorrido em Roma, em 1908. Desde 1952, a Comissão passa a ser conhecida como ICMI – *International Commission on Mathematical Instruction*.

⁸ A revista *L'Enseignement Mathématique* torna-se órgão oficial da CIEM/IMUK a partir de 1908. Criada em 1899, a revista tem, desde a sua criação, a preocupação de internacionalizar o debate sobre acerca do ensino de matemática (VALENTE, 2003, p.55).

Alfred Binet⁹ com os interessados no ensino de matemática. Essa presença é algo incomum, e a alocação do texto de Binet junto com textos diretamente ligados à matemática e a seu ensino, é motivo de alerta aos leitores da Revista, pelos seus zelosos diretores.

Logo ao princípio, com uma nota de rodapé a partir do próprio título do artigo de Binet, os diretores da revista, Charles-Ange Laisant e Henri Fehr adiantam-se a quaisquer dúvidas que poderiam ser suscitadas por seu público leitor, os interessados no ensino de matemática, alertando:

Alguns leitores poderão considerar que nossa publicação se distancia, com a publicação de trabalhos desta natureza, do domínio matemático. Em nossa opinião, isso será um erro; estas belas pesquisas são dignas de chamar seriamente à atenção dos matemáticos por duas razões principais. Inicialmente, o ensino de matemática, em todos os graus, que exige grandes esforços cerebrais, está interessado no aperfeiçoamento dos métodos pedagógicos, onde o objetivo final é chegar a um máximo de resultados, com um mínimo de fadiga. Em segundo lugar, o espírito matemático pode ser chamado a contribuir de modo útil com os métodos em questão; nós temos necessidade dos fisiologistas e dos psicólogos; os fisiologistas e os psicólogos têm necessidade de nós; de uma colaboração mútua poderão resultar grandes vantagens para o progresso do ensino e da ciência. (BINET, 1899, p.29 – tradução nossa)

Depois dessas observações dos diretores da *L'Enseignement Mathématique*, Binet assim inicia o seu artigo:

Os termos *pedagogia científica*, *pedagogia experimental*, *pedologia* são empregados indiferentemente hoje para designar um movimento absolutamente novo de pesquisas que vem sendo produzidas já há alguns anos no mundo pedagógico. (BINET, 1899, p.29 – tradução nossa)

E, continua:

A pedagogia nova se distingue sobretudo da antiga pelo grande lugar que ela reserva à observação e à experiência; ela busca substituir as afirmações *a priori* pelos resultados precisos e por números. Esta revolução, se tiver sucesso, não será

⁹ Alfred Binet nasce em 1857, em Nice, França. Tem em sua formação estudos muito diversos. Por volta de 1880 passa a dedicar-se a estudos psicológicos. Em 1886, publica *La psychologie du raisonnement*. Dirige o laboratório de pesquisa de psicofisiologia da Sorbonne. Desenvolve com Théodore Simon escalas para medir a inteligência, elaborando o conceito de idade mental. Em 1905, apresenta a *Escala Métrica de Inteligência*. De acordo com Almeida (2010, p.30), "o período áureo da recepção de Binet no Brasil está compreendido entre 1906 e 1929, portanto, entre a criação do primeiro Laboratório de Psicologia Pedagógica, idealizado por ele mesmo, e a tradução de Lourenço Filho dos *Testes para a medida do desenvolvimento da Inteligência nas crianças*".

outra coisa que uma consequência lógica do que tem se passado com a psicologia, e que está em vias de ocorrer em todas as ciências ditas morais, onde vemos o período da verborragia ser substituído pelo período das observações. (BINET, 1899, p.30 – *tradução nossa*)

Dadas as explicações sintéticas sobre o novo tempo, o novo modo de pensar a educação, Binet resume em seu artigo, os elementos do método da pedagogia experimental: “(...) o questionário, a observação e a experimentação”. Com eles, assevera Binet, ter-se-á um tratamento científico relativamente às questões do ensino. O autor faz referência, ainda, a trabalhos desenvolvidos nos EUA e na Alemanha, que abordavam na perspectiva da nova pedagogia as questões escolares, a partir do uso de questionários, da observação e experimentação através da realização de testes (BINET, 1899, p.35). *Teste*¹⁰ é a palavra-chave que irá definir um tempo de emergência da *pedagogia científica*, tendo os trabalhos de Alfred Binet como referência de circulação mundial.

Alguns anos mais tarde, Binet em estudo junto com seu parceiro Théodore Simon,¹¹ toca diretamente nas questões escolares, quando pondera:

Ocupando-nos em traçar a linha da evolução da inteligência na criança, nós fomos naturalmente levados a dar uma olhada nos programas de ensino, e a constatar que alguns desses ensinamentos são muito precoces, ou seja, mal adaptados à receptividade mental dos jovens. Em outros termos, as relações de evolução intelectual das crianças com o programa de ensino constituem um novo problema, transplantado sobre o primeiro, e cujo interesse prático é grande. (BINET; SIMON, 2010 [1905], p.67)

De fato, para além dos testes mentais, da revolução trazida pela psicologia sobre o sujeito que aprende, os programas de ensino entram na berlinda, passam a ser questionados. Isso será tratado também por outro expoente da pedagogia científica, o não menos conhecido Édouard Claparède,¹² que assim se pronuncia, em 1919, em texto intitulado “As novas concepções educativas e sua verificação pela experiência”:

¹⁰ O historiador da educação Carlos Monarcha observa que se atribui a Francis Galton, primo de Darwin, as práticas inaugurais de exame da inteligência individual. E, ainda, a James Cattell o uso pioneiro da palavra *test* em finais dos anos 1860. Será em 1895, que Binet e Victor Henri publicam texto onde iniciam as investigações sobre as funções mentais mais elevadas (MONARCHA, 2009, p.184). E, em 1905, Binet dá conhecimento do que se tornará um ícone para os testes mentais: a escala métrica da inteligência. De todo modo, como sintetizam Hofstetter, Schneuwly; Freymond (2013, p.112): “os testes são meios forjados no interior de uma prática científica que dá origem a uma nova disciplina denominada psicologia”.

¹¹ Binet conhece Simon em 1892 e com ele trabalhará até o final de sua vida. Por meio de Simon entra em contato com crianças anormais na área da psiquiatria e encontra-se, ainda, com Édouard Claparède (ALMEIDA, 2010, p.132).

¹² Édouard Claparède (1873-1940) psicólogo e pedagogo nascido em Genebra, cria nessa cidade o Instituto J. J. Rousseau (*Institut Rousseau – École des sciences de l'éducation*), em 1912. Trata-se de um instituto privado, que reúne pesquisadores e professores que participam de escolas experimentais que servem de laboratórios para melhor conhecimento da infância e seu desenvolvimento, de modo a ajustar os processos pedagógicos, com vistas à melhoria das escolas (HOFSTETTER, SCHNEUWLY; FREYMOND, 2013, p.90). Entre 1910 e 1915 escreve vários artigos e difunde a concepção funcional de educação, em 1911. Em 1930, visita o Brasil durante a

Os métodos e os programas gravitando em torno da criança, e não a criança que gira ao redor de um programa imposto, sem poder contar com ele, tal é a revolução copernicana na qual o educador é convidado a adentrar. (CLAPARÈDE apud HAMELINE, 2010, p.21)

Há necessidade, então, de mudar os programas; de reorganizar os ensinamentos e isso não é algo que diga respeito somente aos métodos. Refere-se, também, aos conteúdos escolares. O que ensinar? Em que seqüência? E, pergunta fundamental: como graduar os conhecimentos escolares de modo a que eles sejam compatíveis com os novos ensinamentos vindos da psicologia da criança? No caso da matemática essas questões tornam-se ainda mais claramente postas: como substituir a organização lógica dos conteúdos matemáticos, estruturada na matemática escolar vinda de décadas e décadas anteriores, pela “sistematização psicológica” do que deveria ser ensinado? O movimento de elaboração de testes buscará respostas a essas questões.

TRANSFORMANDO A MATEMÁTICA ESCOLAR E A AVALIAÇÃO DE SEU ENSINO: OS TESTES

Em lugar das provas elaboradas por professores de modo subjetivo, pessoal, envolvendo solicitações aos alunos diretamente ligadas às condições das aulas; em substituição às questões que buscam avaliar os alunos segundo a ordem lógica de exposição dos conteúdos pelo mestre; surgem os testes. Termo genérico que exprime consensos sobre avaliações e experiências realizadas em turmas piloto, originando problemas e questões considerados como referência para medirem a aprendizagem.

Na história da educação matemática vêm de longe as primeiras iniciativas de graduar os conteúdos de ensino, de avaliar de acordo com um modo padrão, previamente estabelecido. Ao que tudo indica, o movimento precursor da era dos testes, situa-se na história do ensino de matemática, e tem origens antigas. O pesquisador Jeremy Kilpatrick informa que já, em 1854, o *Boston School Committee* toma a iniciativa de divulgar objetivamente que suas escolas cumprem com a tarefa que o Estado espera delas. Sobretudo para dar satisfação aos aportes financeiros que recebem. Essa iniciativa vem acompanhada de uma avaliação dos alunos de todas as escolas. Nessa época, a prática da avaliação oral de cada aluno mostra-se inadequada e é impossível, em tempo hábil, realizar exames orais com todos os estudantes, para mostrar o bom rendimento escolar deles. Cria-se, assim, uma bateria de questões escritas para serem aplicadas a todos os alunos. Elabora-se uma prova de Aritmética com 10 questões para serem respondidas em 70 minutos (KILPATRICK, 1994, p.39-40).

A chegada dos testes como instrumentos para avaliação da aprendizagem matemática, e a todas as outras matérias escolares, irá fazer frente às formas antigas de

publicação da primeira versão em português do livro “A escola e psicologia experimental” na coleção organizada por Lourenço Filho para a Editora Melhoramentos (HAMELINE, 2010).

avaliação pelos examinadores escolares, com provas orais e escritas, elaboradas de modo pessoal, contando com a subjetividade de cada examinador, com aquilo que cada um deles considerava importante solicitar dos alunos para a verificação de quanto eles aprenderam e sabem de matemática num dado momento de promoção escolar.

Uma nova etapa irá seguir-se com a utilização dos testes: a necessidade de sua padronização. Ainda com dados vindos dos estudos de Kilpatrick, sabe-se que, em 1890, por iniciativa do reformador do ensino estadunidense Joseph Mayer Rice tem-se um dos primeiros estudos sobre o ensino e aprendizagem de aritmética considerando-se dados empíricos, experimentais. Rice elaborou um conjunto de testes com oito itens. A pontuação média obtida pelos alunos nesses testes girou entre 40 a 70% de acertos. Rice estabeleceu, a partir disso, que o rendimento escolar adequado deveria estar em torno de 60% (KILPATRICK, 1994, p.42). Com isso, Rice deu início à padronização de testes de aritmética, estandardizando as provas, para que fosse possível, àquele tempo, verificar o aprendizado dos alunos.

O processo de estandardização dos testes, de padronização de questões, segue durante as primeiras décadas do século XX. Outros exemplos são mencionados por Kilpatrick como o de Stuart Courtis, da *Home and Day School* de Detroit. Courtis buscou sedimentar a ideia de que “[...] mediante uma série de provas através de um número de anos, seria possível construir uma ciência real do ensino e determinar por métodos estritamente experimentais a verdade ou falsidade das hipóteses educativas” (COURTIS apud KILPATRICK, 1994, p.45). O trabalho de Courtis levou em conta questões em séries cuidadosamente graduadas, aplicadas e testadas em muitos sistemas escolares, obtendo pontuações padrão e conhecimentos estandardizados para cada nível escolar (KILPATRICK, 1994, p.45).

Autores importantes da Universidade de Chicago, como Charles H. Judd, em meados dos anos 1920, ratificaram o trabalho de Courtis afirmando que o emprego de provas como aquelas por ele construídas tinham sido úteis não somente para melhorar a prática docente, mas para desenvolver as ciências da educação. Utilizar avaliações-padrão, por meio dos testes, trouxe uma comparação crítica sobre os diferentes métodos de ensino e, ao mesmo tempo, contribuiu para o aperfeiçoamento do material a ser utilizado nas medidas científicas (KILPATRICK, 1994, p.46).

A PEDAGOGIA CIENTÍFICA, A ERA DOS TESTES E O ENSINO DE MATEMÁTICA

À vista desses dados sobre a emergência da pedagogia científica, por meio do que parece ser a sua face mais visível – a utilização dos testes – cabe interrogar como essa vaga internacional aportou no Brasil e, mais especificamente, que impactos teve no ensino de matemática nos primeiros anos escolares.

Como mencionado ao princípio, ao que parece, não há estudos de fôlego que tenham investigado tal temática. No entanto, aqui e ali, há vestígios e marcas desse tempo que,

reunidos a tantos outros mais, que precisam ser inventariados, poderão contribuir para a escrita de uma história das representações construídas e sedimentadas no ensino de matemática, vindas da era dos testes, da pedagogia científica, chegando aos dias de hoje.

Citemos alguns desses vestígios, a começar pela mídia impressa, que acolhe as intenções de uma nova era pedagógica e as divulga ao grande público escolar.

Uma inovação didática que tenda a disciplinar a mais alta manifestação do espírito, criando uma ortologia do raciocínio é obra de tamanho vulto que espanta só tenha entrado nas nossas cogitações nestes últimos anos. O trabalho mais penoso, em tarefa dessa natureza, é a estalonagem dos problemas – daí, possivelmente, o insucesso das primeiras tentativas nas escolas. A sistematização de uma disciplina nova, entretanto, que é preciso criar inteiriça não se efetua num ano. A contribuição do professor José Ferraz de Campos, que já é apreciável no livro de hoje, crescerá no outro, e isso dará ensanchas à colaboração e à cooperação de todo o magistério. Dentro em breve tempo ter-se-á reunido material que farte para classificar os problemas em grupos por ordem crescente de dificuldades e tão familiares serão aos mestres como o são, hoje em dia, os problemas matemáticos. (MENUCCI, 1928)

Com essas palavras, o professor Sud Menucci,¹³ em sua coluna “Livros Novos” do jornal *O Estado de São Paulo* faz a sua avaliação do livro “Cálculo dos Principiantes” de Ferraz de Campos, inspetor geral do ensino paulista, em 1928. Campos lançava um manual com atividades para o ensino de matemática nos primeiros anos escolares. Procurava dar passo adiante à produção didática movida pelos novos tempos de escola ativa, na vaga pedagógica que ficou conhecida por Escola Nova. O trecho é significativo no que diz respeito às demandas de uma nova era para a educação em geral, e para o ensino de matemática nos primeiros anos escolares em específico. Acento maior à necessidade e dificuldade de criar uma “estalonagem dos problemas” e o desafio de, em breve tempo, elaborar um “[...] material que farte para classificar os problemas em grupos por ordem crescente de dificuldades” (MENUCCI, 1928).

Está em marcha uma transformação no modo de ensinar, nos próprios conteúdos a serem ensinados e na avaliação do aprendizado da Matemática. É preciso levar em conta as novas concepções sobre aprendizagem trazidas pela psicologia, do movimento em prol de uma *pedagogia científica*.

A finais da década de 1920, os escritos de Sud Mennucci apontam para a necessidade de presença do novo, da pedagogia científica: a era dos *tests* precisa envolver o ensino de matemática nas escolas primárias brasileiras. Deseja-se que, em “[...] breve tempo ter-se-á reunido material que farte para classificar os problemas em grupos por ordem

¹³ Sud Mennucci, dentre os vários cargos que exerceu, atuou como redator e crítico literário do jornal *O Estado de São Paulo*, entre os anos de 1925 a 1931. Organizou os Serviços de Psicologia Aplicada e Antropometria Pedagógica, quando assumiu a Diretoria Geral do Ensino de São Paulo, em 1931. Teve papel fundamental no comando do Centro do Professorado Paulista, criado em 1930, presidindo a entidade no período 1933 a 1948, quando faleceu (VICENTINI; LUGLI, 1999, p.465-466).

crecente de dificuldades e tão familiares serão aos mestres como o são, hoje em dia, os problemas matemáticos” (MENNУCCI, 1928).

Apesar dos elogios de Sud Mennucci ao novo livro, de fato, ele não realiza a tarefa de incorporação da graduação baseada nas informações vindas dos laboratórios experimentais da pedagogia científica. E isso se pode ler na coluna escrita pelo redator do jornal *O Estado de São Paulo*, no próprio trecho em destaque mencionado acima. Em finais da década de 1920, ao que tudo indica, a matemática do ensino primário está, ainda, imersa no ensino intuitivo, face primeira da renovação pedagógica, oriunda das *lições de coisas*¹⁴. De outra parte, por essa mesma época, o mercado editorial brasileiro começa a viabilizar o diálogo com a produção internacional, possibilitando a chegada em terras brasileiras de obras de referência da pedagogia científica. Um exemplo disso é a criação da “Bibliotheca de Educação”, organizada por Lourenço Filho¹⁵. A apresentação dessa coleção de livros é emblemática:

A <Biblioteca de Educação> destina-se especialmente aos srs. professores, primários e secundários, normalistas e estudantes, como aos srs. pais, em geral, interessados em conhecer, de um modo claro e conciso, as bases científicas da educação e seus processos racionais. (contracapa do livro *Introdução ao estudo da Escola Nova*. Lourenço Filho, 1930)

Essa coleção de obras, composta por títulos de autores estrangeiros e nacionais tem início, em 1927, com a publicação do texto *Psicologia experimental*, de Henri Piéron; seguida de *A escola e a psicologia experimental* de Edouard Claparède, em 1928; incluindo, em 1929, *A medida do desenvolvimento da inteligência*, por A. Binet e T. Simon; e, em 1930, *Introdução ao estudo da Escola Nova*, por Lourenço Filho.

¹⁴ As lições de coisas, forma pela qual o método de ensino intuitivo foi vulgarizado é, na realidade, a primeira forma de intuição – a intuição sensível. O termo foi popularizado pela Mme. Pape-Carpentier e empregado oficialmente durante suas conferências proferidas aos professores presentes na Exposição Universal de Paris, em 1867. Pestalozzi também é apontado como referência em lições de coisas, pelo fato deste ter captado os pontos essenciais da renovação pedagógica que as lições preconizavam “[...] as coisas antes das palavras, a educação pelas coisas e não a educação pelas palavras”. Despertar e aguçar o sentido da observação, em todas as idades, em todos os graus de ensino, colocar a criança na presença das coisas, fazê-las ver, tocar, distinguir, medir, comparar, nomear, enfim, conhecê-las, este é o objetivo das lições de coisas no ensino primário e nos jardins de infância, cuja aplicação pode ser feita através de dois sistemas: como um exercício à parte ou uma lição distinta, tendo uma hora reservada para aplicação dentro do programa de ensino ou aplicada em todas as disciplinas escolares, inserida em todo programa de ensino. Sua difusão no final do século XIX gerou a produção de um grande número de manuais escolares para o ensino das lições de coisas, dentre eles podemos citar: *Primeiras Lições de Coisas* de Norman Allison Calkins, publicado originalmente nos Estados Unidos, em 1861 e traduzido por Rui Barbosa, em 1886 (...). Disponível em: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_licoes_das_coisas.htm – GLOSSÁRIO – Acesso em 26 de janeiro de 2012).

¹⁵ Manoel Bergström Lourenço Filho (1897-1970) diploma-se pela Escola Normal de Pirassununga em 1914. Inicia a carreira no magistério como professor primário no Grupo Escolar de Porto Ferreira, SP. Leciona na Escola Normal de Piracicaba, na Escola Normal de Fortaleza e na Escola Normal de São Paulo. Tem longa e importante atuação no campo educacional brasileiro ocupando importantes cargos públicos. É considerado um dos principais representantes do movimento da Escola Nova no Brasil

Nessa obra, o educador paulista, já na primeira *Lição* de apresentação da Escola Nova ao público brasileiro trata dos testes, no subtítulo “A pedagogia experimental: os testes”. E, explicita ao leitor, como se dá a articulação da pedagogia com a psicologia através dos testes, também usando uma argumentação similar àquela de Judd, mencionada anteriormente, pelos estudos de Kilpatrick:

E o mais interessante, do ponto de vista escolar, é que esses mesmos processos científicos de organização dos *testes psicológicos* (base estatística e técnica da aplicação) vieram fornecer elementos para a organização da medida objetiva de todo o trabalho do mestre. Ao lado dos testes psicológicos, lança mão a pedagogia moderna dos *testes pedagógicos* ou de *escolaridade*. São meios, igualmente, simples, pelos quais se pode verificar o andamento do ensino, e proceder-se assim à comparação objetiva entre o trabalho dos professores de duas classes, entre os de todas as classes de uma escola, das várias escolas de um distrito, do de vários distritos de uma circunscrição. Tais meios vieram permitir a organização de normas de uma verdadeira *pedagogia experimental*, cujas conquistas são de alcance inestimável para a economia da própria administração. (LOURENÇO FILHO, 1930, p.17 – itálicos do autor)

Em realidade, como se mostrou anteriormente, os testes psicológicos vêm de reelaborações daqueles de caráter avaliativo matemático, promovidos desde meados do século XIX. Seus processos e modo de elaboração parecem ter herdado, dessas práticas de avaliação da aprendizagem da aritmética escolar, o seu método. De todo modo, desde a *escala métrica da inteligência*, os testes psicológicos ganham repercussão internacional e, dessa maneira, passam a informar e a conformar a organização escolar das matérias de ensino.

Ainda na primeira lição sobre a Escola Nova, Lourenço especifica um pouco mais as consequências à pedagogia, ao ensino das diferentes matérias, trazidas pelos testes, pela penetração do modo científico de tratar as questões de ensino:

Dantes se ensinava por matérias, por séries de conhecimentos, entre si relacionados pela lógica do adulto. E tudo isso, separadamente. A psicologia vem demonstrando que tal ensino atenta contras leis gerais da atividade psicológica, contra a evolução genética, contra a ação coordenadora dos interesses naturais da criança. Ao invés de matérias, assim, separadas, propõe a psicologia que se ensine por séries de problemas, que globalizem os conhecimentos que se querem ver produzidos. (LOURENÇO FILHO, 1930, p.46)

No entanto a proposta do ensino globalizado precisa ser equacionada com a necessidade da escola graduada. Lourenço Filho, então, traz a resposta para a equação: o programa mínimo. E esse programa estará diretamente vinculado à estandardização dos conhecimentos a serem aprendidos em cada etapa escolar:

Esse programa encara, sobretudo, a questão das técnicas fundamentais, leitura, cálculo e escrita, fixando a *performance* mínima, exigível em cada grau de ensino. [...] Os programas mínimos são de evidente necessidade no ensino graduado: comportam a verificação do ensino por testes, definem a responsabilidade dos docentes, permitem fácil verificação do trabalho. (LOURENÇO FILHO, 1930, p.198)

Com ampla literatura disponível no Brasil, pela coleção organizada por Lourenço Filho e por outros autores¹⁶, a partir de finais dos anos 1920, será possível melhor justificar e promover estudos com vistas à introdução da pedagogia científica no ensino de matemática dos anos iniciais. E, mais: cria-se a possibilidade de realizar o que Sud Mennucci mencionou como a necessidade de construção de uma “estalonagem dos problemas”, com o desafio de, em breve tempo, elaborar um “[...] material que farte para classificar os problemas em grupos por ordem crescente de dificuldades” (MENUCCI, 1928). E esse passo efetivamente será dado. E um dos lugares autorizados para a realização dessas investigações, que incorporam testes, medições, tratamento estatístico esmerado, do ensino e aprendizagem de matemática, é o Instituto de Educação do Distrito Federal, no Rio de Janeiro.

Entre os anos de 1932 e 1937, a convite de Anísio Teixeira, então à frente da administração da instrução pública carioca, Lourenço Filho dirigiu o Instituto de Educação do Rio de Janeiro. Na análise do papel desse Instituto, a historiadora da educação Diana Vidal considera que

A própria ideia de constituição de um Instituto de Educação relacionava-se à concepção de ensino laboratorial em um duplo sentido: ensino experimental e aluno experimentador. Aglutinando, de forma integrada, as Escolas de Professores Secundárias e Primárias e o Jardim de Infância servia como um campo de experimentação e observação do aluno, com vistas a destacar elementos para a construção de uma ciência da criança. Atuando como um campo de reflexão sobre a prática educativa, favorecia a revisão constante dos métodos aplicados por docentes e alunos na Escola de professores. (VIDAL, 2000, p.20)

A mesma historiadora avalia, considerando a leitura dos escritos de Anísio Teixeira à época, que esse educador

[...] defendia que formar professores era desenvolver-lhes a atitude científica, prepará-los para os desafios do profissional, munindo-os de um saber técnico

¹⁶ Cite-se além da “Biblioteca de Educação”, a série “Atualidades Pedagógicas” da Companhia Editora Nacional; a “Coleção Pedagógica” de F. Brigueit & Cia. e a “Biblioteca de Cultura Científica” da Editora Guanabara, idealizadas, respectivamente por Fernando Azevedo, Paulo Maranhão e Afrânio Peixoto, respectivamente (MONARCHA, 2009, p.72).

específico, de um instrumental de análise capaz de subsidiá-los na resolução de problemas práticos e na realização de pesquisas. (VIDAL, 2000, p.86)

De fato, o espírito de pesquisa parece ter sido levado à diante no Instituto. Ainda de acordo com Diana Vidal, “(...) os docentes (...) ainda eram incitados a publicar seus programas e analisar sua prática docente em artigos editados na revista *Arquivos do Instituto de Educação*”. Essa revista, criada por Lourenço Filho, em 1934, tinha por objetivo, de acordo com seu primeiro número “registrar e divulgar trabalhos e investigações sobre o ensino e organização escolar, realizados no Instituto de Educação, do Rio de Janeiro, Brasil” (Arquivos..., 1934). E, nesse periódico será possível ler como, mais incisivamente, a pedagogia científica, a era dos testes discute o ensino de matemática nos primeiros anos escolares.

ALFREDINA DE PAIVA E SOUZA: UMA REPRESENTANTE DA PEDAGOGIA CIENTÍFICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS

Alfredina de Paiva e Souza, carioca, nascida em 1905, conclui a Escola Normal do Distrito Federal em 1923; ingressa no Instituto de Educação do Rio de Janeiro em 1932 (Almeida, 2013, p.45). Alfredina trabalhou na Seção de Prática de Ensino do Instituto entre os anos de 1932 a 1937 (LOURENÇO FILHO, 1945, p.42). Consoante com os incentivos e objetivos do Instituto, Alfredina publica os resultados de suas experiências no periódico *Arquivos do Instituto de Educação*, do Rio de Janeiro, em junho de 1936. O título de sua pesquisa é “O ensino da Matemática no curso primário – adição e subtração”. Consideremos o seu texto, como exemplo importante para a leitura do impacto da pedagogia científica no ensino de matemática, na era dos testes.

Alfredina Souza inicia o seu texto fazendo referência a um passado a ser superado, no ensino das quatro operações fundamentais da aritmética:

Fazia-se, outrora, o ensino das combinações fundamentais das quatro operações, por simples decoração, quase sempre cantada e desprovida de interesse direto. As combinações eram apresentadas segundo a ordem crescente de valores, facilitando a memorização, que precedia a compreensão e era feita antes que as crianças sentissem, em situações reais, a necessidade dos conhecimentos respectivos. (SOUZA, 1936, p.181)

Esse expediente didático-pedagógico precisaria ser alterado. E isso deveria ser feito por testagem, construindo testes. No dizer de Alfredina Souza, no que diz respeito ao conteúdo a ser ensinado, de modo a que possa de fato ser aprendido, é preciso:

[...] examinar as 100 combinações fundamentais de cada operação, procurando descobrir as falhas mais frequentes em que os alunos incidem, conseguindo assim grupá-las de forma a permitir ao professor uma organização e distribuição mais eficiente do treino. Claro está que as causas múltiplas e complexas dessas falhas dificilmente poderiam ser pesquisadas, e somente a atenção diária e constante de cada professor, em presença da classe, poderia talvez fornecer os elementos suficientes para um diagnóstico seguro. Por outro lado, a organização do treino em um novo sentido, com orientação mais definida, conduzir-nos-ia, em breve, a uma completa modificação na escala de dificuldades, agora encontradas. (SOUZA, 1936, p.181)

Com esses pressupostos, Alfredina Souza passa a descrever a pesquisa realizada, sua experiência pedagógica, e o encontro dos resultados, no melhor e mais acabado estilo dos novos tempos da era dos testes. E, mais, aponta o professor e pesquisador Frank Clapp, dos Estados Unidos, como inspirador do trabalho que ela realiza no Brasil, semelhante àquele feito em terras do norte.

Todos os cuidados do processo experimental são descritos por Alfredina Souza:

Para que todas as crianças começassem ao mesmo tempo, as fórmulas foram dobradas na parte superior, ficando à vista apenas os elementos de identificação. As crianças de 2ª. série não preencheram os claros relativos à idade, sendo os dados necessários recolhidos nas secretarias das escolas. [...] Para evitar que as crianças deixassem em branco fileiras do trabalho, foi entregue, a cada uma, uma folha de papel em branco que deveria ser colocada abaixo de cada fileira e que serviu, também, para objetivação dos cálculos. Foram adotados todos os cuidados relativos à distribuição do material, exemplificação no quadro-negro, marcação do tempo e coleta das fórmulas, para que houvesse a maior uniformidade possível na aplicação do teste. (SOUZA, 1936, p.184)

A experiência foi realizada com alunos de cinco escolas. Na apuração dos resultados da pesquisa, obteve-se uma classificação das dificuldades em cada série escolar em cinco grupos, a saber: “1º.) dificuldade muito pequena – grupo A; 2º.) dificuldade pequena – grupo B; 3º.) dificuldade média – grupo C; 4º.) dificuldade grande – grupo D; 5º.) dificuldade muito grande – grupo E” (SOUZA, 1936, p.185).

Seguem, no texto de Alfredina, as combinações de operações de adição para cada um dos grupos acima. O mesmo, em páginas posteriores, será feito para a subtração¹⁷.

Depois de uma série de gráficos de aproveitamento e de referências às dificuldades e graduação delas pelos alunos, na realização de operações de adição e subtração, seguem as conclusões. Dentre as conclusões, descobertas importantes que, por certo, causaram

¹⁷ Um estudo mais aprofundado sobre a presença de Alfredina Souza no Instituto do Rio de Janeiro pode ser lido na dissertação de Almeida (2013).

estranheza ao modo como vinha sendo pensado o ensino de aritmética nas escolas. A principal delas, nos parece, diz respeito diretamente aos níveis de dificuldades dos alunos ao efetuarem adições e subtrações: dentro de cada nível as mais diversas combinações de números evidenciando o mesmo nível de dificuldade. Assim, por exemplo, o aluno de 8 anos de idade, na segunda série, teria o mesmo grau de dificuldade para efetuar a operação $(1+1)$ que para obter o resultado de $(5+3)$. Trata-se, para esse caso, do nível A, de dificuldade muito pequena. No entanto, se a esse mesmo aluno fosse solicitado efetuar $(3+5)$ isso representaria um nível de dificuldade maior, recaindo no nível B.

Assim, diferentemente de seguir a ordem numérica crescente para o ensino da operação de adição, vê-se que o mais indicado seria seguir pela ordem de dificuldade que determinadas combinações de parcelas apresentam. O mesmo para a operação de subtração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a trajetória mencionada anteriormente, da emergência da pedagogia científica, na instalação da era dos testes, muito há para ser feito em termos de pesquisas no Brasil sobre o tema do ensino de matemática para crianças. A se considerar a pesquisa realizada por Jeremy Kilpatrick é interessante pensar que a experimentação com baterias de exercícios de matemática leva à construção de escalas, de níveis de dificuldade. Essa graduação, com o passar do tempo, vai ganhando níveis cada vez mais sofisticados de elaboração. A chegada da psicologia experimental irá lançar mão de provas graduadas que levarão à quantificação dos níveis mentais, até a elaboração da *escala métrica da inteligência*, em 1905. Na interlocução dos avanços e consolidação da psicologia experimental com práticas de avaliação estandardizada no ensino de matemática, surgem as transformações com *status* científico no ensino de matemática para crianças.

A referência ao trabalho de Alfredina Souza (1936), tema tratado no item anterior, teve por finalidade melhor esclarecer, com exemplos de práticas, a era dos testes, em tempos da pedagogia científica no Brasil. Por certo, essa professora não constituiu voz solitária nessa cruzada. Talvez tenha sido uma das pioneiras na marcha de apropriação do movimento internacional que visou tornar científicos os processos de ensino, na perspectiva da época.

Mas, como esse novo paradigma para pensar o ensino e a aprendizagem da matemática nos anos escolares levou à elaboração de novos programas, novas propostas curriculares? Como essa vaga pedagógica influenciou a elaboração de novos livros didáticos? Que consequências mais amplas a instalação dos testes na avaliação escolar trouxe para o tempo de aulas, o modo como o aluno passou de modo diferente a estudar matemática. Explique-se: os alunos sujeitos a avaliações-padrão são levados a manter com o tempo escolar uma relação diferente. Os testes implicam um tempo de escrita e resolução determinado, curto. Algo muito diverso do tempo extenso de avaliação dada por provas com longa duração para serem realizadas.

Há muitos outros temas específicos a considerar, levando em consideração o impacto da era dos testes. No caso dos saberes elementares matemáticos caberia interrogar: Como a aritmética, o desenho, a geometria – matérias do curso primário – foram reorganizadas em termos de seguirem uma ordem psicológica, abandonando uma ordem lógica de relação interna entre os conteúdos matemáticos? Que novas propostas metodológicas sedimentaram-se na cultura escolar, para o ensino de aritmética, do desenho e da geometria na luta de representações travada com o ensino dito tradicional? E, em termos da formação de professores para os anos iniciais, também há questões fundamentais como: Em que medida a era dos testes reconfigurou as disciplinas dos cursos normais, dos cursos de pedagogia como, por exemplo, as rubricas ligadas à Prática de Ensino de Matemática?

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. D. M. *Alfred Binet/René Zazzo*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. (Coleção Educadores MEC).
- ALMEIDA, D. H. A matemática na formação do professor primário nos Institutos de Educação de São Paulo e Rio de Janeiro (1932-1938). *Dissertação* (Mestrado em Ciências). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da UNIFESP, 2013.
- BINET, A. La Pédagogie scientifique. *L'Enseignement Mathématique*. Paris: Georges Carré et C. Naud, Éditeurs. 1er. Année, no. 1. 15 janvier 1899.
- BINET, A.; SIMON, T. Le développement de l'intelligence chez les enfants. In: ALMEIDA, D. D. M. *Alfred Binet/René Zazzo*. Coleção Educadores MEC. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.
- CARVALHO, M. M. C. Modernidade pedagógica e modelos de formação docente. *São Paulo em Perspectiva*, 14(1), 2000.
- CHARTIER, R. *A história cultural – entre práticas e representações*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S. A., 1990.
- CHARTIER, R. *La historia o la lectura del tempo*. Barcelona: Editorial Gedisa, 2007.
- HAMELINE, D. Édouard Claparède (1873-1940). In: PETRAGLIA, I.; DIAS, E. T. D. M. *Édouard Claparède*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.
- HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B.; FREYMOND, M. Pénétrer dans la vérité de l'école pour la juger pièces en main' – L'irrésistible institutionnalisation de l'expertise dans le champ pédagogique (XIXe. – XXe. siècles). In: BORGEAUD, P.; BRULAND, K.; HOFSTETTER, R.; LACKI, J.; PORRET, M.; RATCLIFF, M.; SCHNEUWLY, B. (dir.). *La fabrique des savoirs – Figures et pratiques d'experts*. Suisse: Les Éditions Médecine et Hygiène-Georg, 2013.
- KILPATRICK, J. Historia de la investigación en educación matemática. In: KILPATRICK, J.; RICO, L.; SIERRA, M. (orgs.). *Educación Matemática e Investigación*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A., 1994.
- LOURENÇO FILHO, M. B. *Introdução ao estudo da Escola Nova*. São Paulo: Cia. Melhoramentos de São Paulo, 1930.

_____. Prática de Ensino. *Arquivos do Instituto de Educação*. Rio de Janeiro: Instituto de Educação. Secretaria Geral de Educação e Cultura. Prefeitura do Distrito Federal. Vol. II. Dez. 1945.

MARQUES, J. A. O. Manuais pedagógicos e as orientações para o ensino de matemática no curso primário em tempos de Escola Nova. *Dissertação* (Mestrado em Ciências). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da UNIFESP, 2013.

PARRÉ, A. D. Escola Nova, Escola Normal Caetano de Campos e o ensino de matemática na década de 1940. *Dissertação* (Mestrado em Ciências). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da UNIFESP, 2013.

PINHEIRO, N. V. L. Escolas de práticas pedagógicas inovadoras: intuição, escolanovismo e matemática moderna nos primeiros anos escolares. *Dissertação* (Mestrado em Ciências). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da UNIFESP, 2013.

SILVA, M. R. I. S. A matemática na pedagogia, da FFCL-USP e FNF_i (1939-1961). *Dissertação* (Mestrado em Ciências). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da UNIFESP, 2013.

SOUZA, A. P. O ensino de matemática na escola primária. *Arquivos do Instituto de Educação*. Rio de Janeiro: Instituto de Educação. v. 7, n. 2, jun., 1936.

VALENTE, W. R. *Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil*. São Paulo: SBEM, 2003 (Biblioteca do Educador Matemático – Coleção SBEM).

VIDAL, D. G. Prática, experimental e científica: a formação docente na administração Anísio Teixeira da educação carioca (1931-1935). In: SMOLKA, A. L. B.; MENEZES, M. C. (orgs.). *Anísio Teixeira, 1900-2000*. Provocações em Educação. Campinas, SP: Autores Associados; Bragança Paulista, SP: Universidade São Francisco, 2000. (Coleção Memória da Educação).

Aceito: nov. de 2013

Recebido: mar. 2014