

O QUE É NÚMERO? INTUIÇÃO *VERSUS* TRADIÇÃO NA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Wagner Rodrigues Valente
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – Brasil

(aceito para publicação em março de 2012)

Resumo

O artigo foca a emergência de novas propostas pedagógicas para o ensino da Aritmética no curso primário. Em específico, analisa o contraponto que se estabelece entre “ensino tradicional” e “ensino intuitivo” em finais do século XIX e primeiros anos do século passado. O estudo utiliza como fontes privilegiadas de pesquisa as revistas pedagógicas. Leva em conta, ainda, o ferramental teórico-metodológico da história cultural. Assim, o texto intenta responder à seguinte questão: Como se altera o conceito de número, no âmbito da matemática escolar, na passagem do chamado ensino tradicional para a vaga intuitiva?

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino Primário, Aritmética.

WHAT NUMBER IS? INTUITION *VERSUS* TRADITION IN THE HISTORY OF MATHEMATICS EDUCATION.

Abstract

This article focuses on the emergence of new educational proposals for the teaching of arithmetic in elementary school. In particular, examines the counterpoint that is established between "traditional teaching" and "intuitive teaching" in the late nineteenth and early years of last century. The study uses as privileged sources of educational research journals. It takes into account also the theoretical and methodological tools of cultural history. Thus, the text aims to answer the following question: What changes occur in the concept of number in the context of school mathematics, in passing the so-called traditional teaching to the vague intuitive?

Keywords: Mathematics Education, Primary School, Arithmetics.

Preliminares

Este texto constitui um dos resultados do projeto “O que número? Passado e presente do ensino de matemática para crianças”. A finalidade do projeto é analisar o modo como novas teorias pedagógicas voltam-se para o passado de maneira a constituírem-se como alternativas do presente. Nessa perspectiva, seu objetivo geral aponta para uma análise de como as referências para o ensino de Matemática nas séries iniciais afirmam-se na contraposição às concepções sobre o ensino de matemática de outros tempos. E, ainda, de maneira específica, busca-se analisar como, na história, foram construídas as orientações pedagógicas para as séries iniciais no que diz respeito ao ensino do conceito de número.

Procura-se, neste estudo, realizar uma análise do contraponto estabelecido entre o “ensino tradicional de aritmética” e aquele considerado moderno, em termos do que ficou conhecido como ensino intuitivo. Para tal, foca-se o ensino de número para os primeiros de escolaridade. Trata-se de realizar uma análise que dá conta de um dos objetivos de subprojeto articulado de pesquisa que compõe o projeto maior¹. Usa como fontes as revistas pedagógicas. O trabalho intenta tratar esses materiais sob a perspectiva que o projeto denominou de “contextos de sustentação”². Procurar-se-á utilizá-las para o estudo das propostas de mudanças no ensino de aritmética, no início do século XX. Busca-se analisar as discussões e orientações publicadas nos periódicos pedagógicos relacionadas com as mudanças no tratamento do conceito de número para crianças. Como se dá a emergência de novas propostas pedagógicas para a Aritmética no curso primário? De que modo é construída uma nova representação para o conceito de número? Quem são o novo e o velho nessas mudanças?

No presente estudo, as revistas pedagógicas, como se disse, constituem uma fonte privilegiada para intentar responder a essas questões. A análise da emergência de novas diretrizes e o modo como elas tratam o passado é dada pelas discussões, debates e polêmicas que possam estar estampadas nesses periódicos. Lugar onde os autores e editores têm para falar de modo mais próximo com o professor, as revistas pedagógicas constituem fontes para estudo das estratégias a que ficam sujeitos os professores, sobretudo, em tempos de novas vagas pedagógicas.

¹ O projeto “O que é número? Passado e presente do ensino de matemática para crianças” organiza-se através da articulação de quatro subprojetos de pesquisa; cada um deles distingue-se pelas fontes que são privilegiadas na investigação. Assim, por exemplo, o subprojeto 1 utiliza-se das orientações oficiais para o ensino; o subprojeto 2, leva em conta as revistas pedagógicas; o 3, manuais e livros didáticos e, finalmente, o quarto subprojeto, lança mão dos documentos do Arquivo Pessoal Lucília Bechara Sanchez, educadora matemática de destaque no cenário brasileiro das décadas 1970-1980, uma das responsáveis pela introdução dos estudos de Zoltan Dienes, no Brasil, sobre o ensino de matemática para os anos iniciais, na perspectiva do chamado Movimento da Matemática Moderna. A pesquisa tem apoio do CNPq.

² A expressão *contextos de sustentação* sintetiza as formas diferenciadas a que uma dada teoria é lida por seus múltiplos usuários. Incluindo as dinâmicas de *apropriação* – conceito trabalhado pelo historiador Roger Chartier em seus diferentes estudos - os contextos de sustentação remetem aos processos de inteligibilidade onde uma teoria é posta em funcionamento. Sejam eles para a produção de orientações de ação ou para a própria ação daqueles que, assim, de igual modo, são considerados os seus usuários. Nesses contextos estão presentes, dentre outras formas, as leituras que se faz do passado sobre um determinado tema, de modo a ser erigida uma nova perspectiva de trabalho prático e/ou teórico, que busca superar um estado estabelecido.

Movimentos pedagógicos de renovação parecem ter existido em grande número na história da educação. Assim, seguindo o projeto-maior, uma primeira delimitação, ainda que muito ampla, refere-se à abordagem das representações “tradicional”, “moderna” e da “didática da matemática” sobre o que e como deve ser ensinada a aritmética para crianças em seus primeiros passos escolares. De fato, tal categorização é redutora. Por exemplo, entre as representações “tradicional” e “moderna”, no ensino de matemática, há várias outras caracterizações transitórias, se é que o termo pode ser aqui empregado. Assim, o texto que segue, analisará uma dessas transições (tradicional-intuitivo). Tratar-se-á dos debates e propostas levados a público, no início do século XX, através da Revista de Ensino³. Eles envolvem, como se intenta mostrar, dentre outros elementos, o ensino da numeração. Procurar-se-á evidenciar que, no âmbito da matemática escolar, há mudança no conceito de número: passa-se de uma *quantidade a ser memorizada* para uma *quantidade a ser sentida*.

História Cultural, História das Disciplinas Escolares e questões epistemológicas.

Não é tarefa simples caracterizar em poucas linhas como se dá o trabalho ancorado no que ficou conhecido como História Cultural. De pronto, é possível dizer que essa história se distingue de outras histórias pelo modo com que trata o termo *cultura*. O historiador Roger Chartier menciona haver duas famílias de significados para esse termo: 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 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, será considerando esta segunda acepção, agarrada a um grupo e à sua vida comum de existência que nos localizamos em termos de uma História Cultural. Em específico, à vida cotidiana das escolas, aos significados construídos no âmbito escolar que dão vida e funcionamento ao dia-a-dia pedagógico. Ou seja, ao que se pode chamar de *cultura escolar*. E, dentro desse contexto, interessam as transformações ao longo do tempo que ocorrem com a matemática aí presente: a matemática escolar.

Faz já uma vintena de anos que um texto de André Chervel vem constituindo referência fundamental para estudos das disciplinas escolares⁴. Esse pesquisador francês trouxe contribuição fundamental, a partir de seus estudos sobre a gramática escolar de seu país, à análise dos conteúdos escolares. Chervel, de modo original, analisa historicamente as relações entre ciência, pedagogia e as disciplinas escolares. Assim, a forma consagrada

³ A Revista de Ensino constitui periódico criado pela Associação Beneficente do Professorado de São Paulo, tendo circulado no período 1902-1918 e, segundo CATANI et. al. (1997, p. 82) [, nas páginas do periódico] “é possível acompanhar todas as questões que ocuparam o cenário educacional nos primeiros vinte anos do século, aqui no Brasil. Questões pertinentes à formação e às condições do trabalho docente, salário e carreira, bem com à estruturação das escolas e aos fundamentos das ‘ciências da educação’ se fizeram presentes nas produções da Revista de Ensino”.

⁴ Trata-se do artigo intitulado “História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa” publicado em português em 1990.

de tratamento dos ensinamentos escolares, para Chervel pode ser sintetizada, considerando-se que:

“Na opinião comum, a escola ensina as ciências, as quais fizeram suas comprovações em outro local. Ela ensina a gramática porque a gramática, criação secular dos lingüistas, expressa a verdade da língua; ela ensina as ciências exatas, como a matemática, e, quando ela se envolve com a matemática moderna, pensa-se, porque acaba de ocorrer uma revolução na ciência matemática; ela ensina a história dos historiadores, a civilização e a cultura latina da Roma antiga, a filosofia dos grandes filósofos, o inglês que se fala na Inglaterra ou nos Estados Unidos, e o francês de todo o mundo.” (CHERVEL, 1990, p. 180)

Contra-pondo-se a essa concepção comum, os estudos de Chervel apontam a originalidade das produções escolares em termos de elaboração das disciplinas. Elas são o resultado histórico do que a escola produz ao longo dos séculos de sua existência. E, mais: ajunte-se a isso, uma verdadeira revolução epistemológica na forma de analisar os conteúdos escolares. Nesse ponto, para o que mais interessa a este texto, cabe retomar desse autor, a discussão sobre as relações entre ciência, pedagogia e disciplinas escolares. Assim, a concepção comum existente sobre os ensinamentos escolares, mencionada anteriormente, ancora-se, igualmente, num modo consagrado de perceber a pedagogia: um lubrificante que age sobre os conteúdos produzidos pela comunidade científica, de modo a vulgarizar a ciência para crianças e adolescentes. Tratar-se-ia de uma metodologia, de modos de trabalhar os conteúdos de maneira a que pudessem ser ensinados. Assim, segundo essa visão comum, de um lado estariam os conteúdos científicos e, de outro, os métodos. Em suma: Ciências apartadas da Pedagogia. No entanto, os estudos de André Chervel revolucionam essa perspectiva à medida que indicam que:

“Excluir a pedagogia do estudo dos conteúdos é condenar-se a nada compreender do funcionamento real dos ensinamentos. A pedagogia, longe de ser um lubrificante espalhado sobre o mecanismo, não é senão um elemento desse mecanismo; aquele que transforma os ensinamentos em aprendizagens”. (CHERVEL, 1990, p. 182)

Este texto adota essa postura teórico-metodológica. Desse modo, não separa método e conteúdo, pedagogia e ciência na escola, matemática e pedagogia. Estuda a matemática escolar: elemento produzido historicamente no embate da cultura escolar com outras culturas constituída do imbricamento inseparável de métodos e conteúdos definidores das matérias a ensinar. Em específico, o texto analisa o conceito de número e sua transformação na passagem do que se consagrou como ensino tradicional para o ensino intuitivo.

Como e quando o ensino de aritmética passa a ser denominado “tradicional”?

Na tentativa de analisar a emergência de uma nova vaga pedagógica – a do chamado ensino intuitivo – surge a necessidade de interrogar como a nova proposta caracteriza o ensino a que deseja substituir. E, neste ponto, cabe ponderar que certamente não constitui originalidade afirmar que a emergência do novo, de uma nova proposta didático-pedagógica ocorre a partir de uma leitura do passado. Considerando uma dada representação dele, nasce o antigo. No contraponto com a representação do passado, do antigo, afirma-se o novo, num embate, numa luta de representações⁵.

A chegada da República busca instaurar um novo modo de tratar a educação no Brasil. De acordo com a historiadora da educação Maria Cecília Cortez de Souza,

“O monumental relatório e o conjunto de pareceres de Rui Barbosa, porondo a reforma do ensino primário, elaborado em 1882, serviu de guia, fonte e diagnóstico para a grande parte dos republicanos que se preocuparam de uma forma ou de outra, com a instrução pública”. (SOUZA, 1998, p. 83)

O ponto principal dos escritos de Rui Barbosa toca no método de ensino. Neles fica declarada uma verdadeira guerra aos processos mecânicos de repetição através da memorização. O trabalho exalta a necessidade de combater essa tradição.

“Esse método é o que cumpre erradicar. Ele automatiza, a um tempo, o mestre e o aluno, reduzidos a duas máquinas de repetição material. Por ele o ensino, em vez de ser uma força viva, encarnada no professor, consiste apenas num grosseiro processo de moldar rigorosamente a lição do mestre pelo texto do livro, e industrializar nos hábitos de uma reprodução estéril, pela frase inflexível do compêndio e pela palavra servil do preceptor, o espírito do aluno. O menino não é uma alma: é uma tábua, onde se embute. O cérebro não se trata como um composto orgânico, vivente, mas como uma verdadeira massa inertemente plástica, amolgável aos mais absurdos caprichos. A educação não se considera como um fato fisiológico e moral, mas como uma espécie de trabalho de

⁵ Cabe, neste ponto, mencionar 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). Cabe, ainda, trazer os estudos do autor, em termos do que considera as *lutas de representação*. Diz o autor: “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 tanta impor, a sua concepção do mundo social, os valores que são os seus, e o seu domínio” (CHARTIER, 1990, p. 17).

marchetaria. O menino que maior número de páginas gravar textualmente na cabeça, que por mais tempo as retiver na mente, que mais pronta e exatamente as desdobrar a uma pergunta do questionário adotado, esse a mais aplaudida, a mais premiada e a mais esperançosa figura da classe”. (BARBOSA, 1946, p. 36-37)

Mas, como compreender essas práticas pedagógicas em seu tempo? Que significados têm para o trabalho dos professores da escola de primeiras letras? Novamente cabe recorrer aos estudiosos da história da educação:

“A memorização mantinha, sem dúvida, relação com uma cultura que era profundamente oralizada, em que a Igreja fizera a escrita ser apresentada sob a perspectiva da oralização, que tanto tinha repercussões na cultura das elites urbanas, quanto na própria percepção popular, onde uma forma de catolicismo rústico deitara raízes profundas”. (SOUZA, 1998, p. 86).

A leitura, diagnóstico e análise feita por Rui Barbosa, no dizer da historiadora Cortez de Souza, no que toca ao método de ensino dispensado às primeiras letras, é equivocada. Segundo a autora,

“Ao contrário do que Rui Barbosa pensava, a memorização mecânica não era entendida pelos professores como método de ensino; além de atender a demanda pelos exames das escolas superiores, vinha substituir muitas, vezes, ou mesmo suprir, não a ausência de conhecimento de métodos de ensino, mas a raridade de livros, outras vezes, a ausência de conhecimento do conteúdos das próprias disciplinas”. (SOUZA, 1998, p. 88).

No entanto, construída essa representação do ensino por Rui Barbosa, ela ganha força, difunde-se e transforma-se, como já se disse antes, em diagnóstico, fonte e guia de ação dos reformadores republicanos da educação. Urge transformar o ensino na modificação de seus métodos. É preciso instaurar uma forma científica para o trato pedagógico:

“A escolha dos modelos norte-americanos ou ingleses mostrava a coincidência de um desenvolvimento material com um desenvolvimento educacional, cuja chave estaria na adoção de um pensamento científico, centrado ao redor das ciências da natureza, que daí por diante indicaria os contornos assumidos pelos objetivos educacionais e o tom otimista em reação às técnicas capazes de solucionar todos os problemas educativos”. (SOUZA, 1998, p. 90).

Do ensino tradicional para o intuitivo: a Aritmética na *Revista do Ensino*

Os textos de história da educação, no que concerne ao ensino primário, mostram como o modelo construído em São Paulo propaga-se para os demais estados brasileiros. A forma “grupo escolar” tem sucesso. Ela é construída em finais do século XIX através dos

reformadores republicanos do ensino paulista. A Escola Normal da Capital constitui, através de suas escolas-modelo, o laboratório para se chegar a essa fórmula de organizar o ensino nas séries iniciais. O novo modelo traz consigo um ideário: o ensino intuitivo. Ele é propagado por livros didáticos, artigos em revistas, programas e leis de ensino dentre outros veículos. Está caracterizado, desse modo, o cenário de uma transição. Há que ser abandonada a forma do aprender de cor. Deve ficar para trás o ensino tradicional. No dizer da pesquisadora Rosa Fátima de Souza:

“Com base no Empirismo, teoria do conhecimento em voga desde o século XVII e que afirmava o domínio da natureza pelo homem, os princípios e métodos de Pestalozzi atualizavam no âmbito da instituição escolar a esperança na capacidade humana de conhecer racionalmente o mundo sensível. A escola foi vista como lugar por excelência para a difusão dos saberes elementares (leitura, escrita e cálculo) e para a produção de outro tipo de cidadão. Vinculada à noção de desenvolvimento econômico e social, a renovação pedagógica tornou-se o símbolo da escola reformada. Dessa forma, o discurso do método opunha-se à escola fundamentada na abstração e na memória. Em seu lugar instituiu o método racional que resgatava os ideais de aplicação das leis naturais ao ensino e à educação dos sentidos, temáticas recorrentes no pensamento pedagógico de Comenius, Rousseau, Basedow, entre outros”. (SOUZA, 2009, p. 40).

O clima reinante na primeira década do século XX relativamente à formação de professores dada pelas escolas normais é o de aperfeiçoamento pedagógico do ensino. As discussões e debates concentram-se na crítica à diminuta formação didática recebida pelos futuros professores. Há necessidade de mudança no caráter dos cursos, de modo a dar vez à formação profissional. As referências para essa mudança voltam-se para os Estados Unidos:

“Os modelos de instituições congêneres estrangeiras, principalmente norte-americanas, forneciam os principais pontos de referência às análises críticas sobre a organização e a natureza do ensino normal. As escolas normais dos Estados Unidos, provavelmente as mais regidamente dotadas de conteúdo técnico-pedagógico na época, onde disciplinas como Psicologia, Filosofia da Educação, História da Pedagogia, Pedologia já haviam encontrado seu lugar no currículo, eram muitas vezes mencionadas para evidenciar a pobreza dos estudos pedagógicos em nossas instituições”. (TANURI, 1979, p. 124).

Desde, pelo menos, os tempos da segunda fundação da Escola Normal de São Paulo, as bases para ensino de matemática direta ou indiretamente estão ligadas às obras francesas. Obras clássicas de autores como Lacroix e Legendre, que parametrizam a matemática do curso secundário e do ensino de preparatórios, desde as décadas iniciais do século XIX, são utilizadas também no ensino normal, muitas vezes de modo indireto, constituindo manuais para a elaboração de programas e livros para a formação matemática de normalistas (VALENTE, 2011, p. 57). Acrescente-se a isso a própria formação dos professores de matemática desse tempo: escolas de engenharia⁶. Isso caracteriza o que se

⁶ Uma trajetória profissional do professor de matemática no Brasil pode ser lida no texto VALENTE (2008b).

pode chamar de permanência da cultura escolar matemática do curso secundário no ensino normal.

Em época imediatamente anterior à criação das escolas normais primárias, o ensino de matemática ganha novas bases e novos autores internacionais são considerados como autoridades para definição de métodos e conteúdos da matemática que participará da formação do professor primário em São Paulo. A discussão sobre o ensino de matemática refina-se teoricamente, sobretudo, a partir de novas referências vindas dos Estados Unidos. Antes disso, porém, cabe mencionar uma primeira baliza teórica estadunidense, que está presente desde as reformas da década de 1890. Pode-se encontrá-la nos discursos, na legislação educacional, nas revistas pedagógicas e nos livros didáticos para o ensino de aritmética. Trata-se de Parker. Nome que aparece nesses meios de circulação das orientações pedagógicas para o professor do ensino primário.

Francis Wayland Parker (1837-1902), segundo Lawrence Cremin (1961), constitui um dos pioneiros do *progressive movement in American education*. E, ainda, segundo o mesmo autor, nos dizeres de John Dewey, Parker representa o “father of progressive education” (p. 129). Ainda de acordo com Cremin, em meio às suas atividades pedagógicas, Parker tem oportunidade, com o recebimento de uma herança familiar, de viajar à Europa e tomar contato com o desenvolvimento teórico das pesquisas pedagógicas. Vistas as novidades dos trabalhos europeus, em matéria de ensino nas primeiras letras, resolve financiar e promover ações similares nos EUA. Suas idéias e inovações curriculares fazem sucesso. Sobretudo a partir de 1883, quando Parker assume a direção da Escola Normal de Cook County, em Chicago. Nesse novo ambiente, o educador formaliza as suas propostas pedagógicas a partir de elementos vindos de Pestalozzi, Froebel e Herbart (MONTAGUTELLI, 2000, p. 161). Nesse ano publica “Talks on Teaching” e, em 1894, “Talks on Pedagogics”. Este último livro, CREMIN (1961, p. 134) considera como possivelmente o primeiro tratado norte-americano de pedagogia a ganhar renome internacional.

As propostas sobre o ensino de matemática, defendidas pelos reformadores da instrução paulista, têm no nome de Parker uma garantia de mudança, de ruptura com o modelo considerado ultrapassado do ensino de matemática pela memorização, pelo verbalismo e pela ordenação lógica dos conteúdos a ensinar. Esse respeito e admiração pelo norte-americano, do ponto de vista do ensino de matemática, se evidenciam na indicação reiterada de uso das chamadas *Cartas de Parker*.

A chegada do ideário do ensino intuitivo, como ensino ativo, experimental e concreto constrói uma representação, para o passado do ensino de Aritmética no primário, profundamente negativa, como se menciona anteriormente neste texto. É ele, desse modo, um ensino abstrato, com uso quase exclusivo de processos de memorização, sem utilidade. Também ela, a Aritmética, imersa nessa escola ineficiente, deve ser transformada. Ensinada de outro modo, com materiais onde o ensino possa ser o mais concreto possível, “que é este o meio de torná-lo vantajosamente compreensível e agradável a espíritos naturalmente

incapazes de abstrair”⁷. Dentre os materiais a serem usados para um novo ensino de Aritmética no primário, surgem as Cartas de Parker.

Desde o primeiro número da Revista de Ensino elas são divulgadas. As “Cartas de Parker” estão presentes na seção do periódico denominada “Pedagogia Prática”, sob o título “Cartas de Parker para o ensino de aritmética nas escolas primárias”. Já às páginas iniciais, há a justificativa para a publicação do material:

“Em vista dos magníficos resultados por nós colhidos com o emprego das Cartas de Parker, no ensino de aritmética em nossas escolas, e não haver à venda, no mercado, julgamos prestar um relevante serviço aos colegas dedicados e a seus alunos, publicando-as na nossa Revista. Cada carta que vai acompanhada da respectiva explicação em português; poderá ser copiada pelo professor no quadro negro, à medida que dela for precisando, trabalho este que não lhe tomará mais que 5 minutos de tempo, e que será compensado com usura”. (1902, p. 35).

Segue o anúncio, a publicação das Cartas de números 1 ao 10. Posteriormente, noutros números da Revista, saem as demais. Assina a matéria, J.B. que, possivelmente, deva tratar-se de João Chrysostomo Bueno dos Reis Junior, indicado como um dos redatores-efetivos da Revista, futuro Diretor Geral da Instrução Pública no período 1912-1917.

As Cartas de Parker constituem um conjunto de gravuras cujo fim é o de auxiliar o professor a conduzir metodicamente o ensino, sobretudo, das quatro operações fundamentais. Junto de cada gravura, há uma orientação ao professor de como deveria dirigir-se à classe de modo a fazer uso de cada uma delas e avançar no ensino da Aritmética.

Tangenciando o anacronismo, talvez seja possível dizer, que esse material didático viabiliza algo parecido a um *estudo dirigido*. Organizado e técnico, possibilita submeter o ensino a uma sequência programada de perguntas do professor, à espera de respostas dos alunos para avançar na leitura de cada uma das Cartas de Parker. Porém, isso não está posto de modo linear, previsível e repetitivo. As ações pedagógicas, as interações professor e alunos, com as Cartas, devem ter outro caráter. Diferentemente da prática consagrada de decorar tabuada, onde está presente a repetição e a previsão das etapas seguintes com o “dois e um, três”, “dois e dois, quatro”, “dois e três, cinco” ou, ainda, do “dois vezes um, dois”, “dois vezes dois, quatro” etc. numa dinâmica de cantar a tabuada escrita na lousa e repetida pela classe ao sinal do professor, as Cartas trazem outra organização didático-pedagógica. Cada uma delas tem uma forma própria, e objetivos definidos de ensino e aprendizagem (VALENTE, 2008).

O material elaborado por Parker⁸ é constituído por quadros e gráficos que são acompanhados de explicações e instruções ao professor. Há, também, “questões” como

7 Palavras de Arnaldo de Oliveira Barreto, em 1894, em comentários que fez ao livro “Arithmetica Elementar” de Ramon Roca Dordal, nas páginas do próprio livro desse autor.

⁸ A pesquisa de David Antonio da Costa mostra que, possivelmente, Parker apropriou-se do “Método Grube” na confecção de suas Cartas. O método leva o nome de autor alemão que, em 1842, publica em Berlim o livro “Leitfaden für das Rechnen in der Elementarschule nach den Grundsätzen einer heuristischen Methode” (Guia

exemplos de perguntas que o mestre deve fazer aos alunos no uso das Cartas. São, ao todo, publicadas cerca de 50 cartas pela Revista. Elas representam a forma de tratar o ensino de Aritmética de modo intuitivo, de acordo com a apropriação feita pelos reformadores paulistas, para o novo modo de pensar a matemática do ensino primário.

Assim, essa fase inicial de propostas de alteração do ensino de matemática, sobretudo do ensino de aritmética, mais acomodado à vaga do método intuitivo, desde as reformas republicanas do ensino paulista, centra-se na referência a Parker. No entanto, a insistência feita aos professores para seu uso, em tempos variados⁹, sugere a dificuldade da presença efetiva desse material no cotidiano das aulas e práticas pedagógicas. Parece certo que a partir de Parker têm início, em São Paulo, em tempos iniciais republicanos, o debate sobre o melhor modo de ensinar aritmética para crianças das escolas públicas.

Do ensino tradicional para o intuitivo: o que é número?

Na emergência da vaga pedagógica do que ficou conhecida como ensino intuitivo, como já se disse antes, a partir de Rui Barbosa, o acento maior está no método. Nessa passagem da representação tradicional para o moderno ensino intuitivo, o tratamento que deve ser dado a *número* permanece como indicativo de quantidade. Mas é contruída uma alteração epistemológica para o conceito em termos da matemática escolar: o que é número nas propostas intuitivas?

Os pressupostos do ensino intuitivo, como se analisa anteriormente, são traduzidos em preceitos técnicos para serem incorporados pelos professores em suas práticas pedagógicas, através das Cartas de Parker. O profissional do ensino, assim, pratica o ensino intuitivo de aritmética, no uso desse material didático. Junto com a divulgação das Cartas, pela Revista de Ensino, são publicados textos para orientação dos professores com vistas às novas práticas pedagógicas. Um deles é de autoria de Arnaldo Barreto¹⁰, intitulado “O ensino da Aritmética”¹¹. Logo ao princípio do artigo, o autor manifesta-se com entusiasmo sobre as transformações do ensino de aritmética:

para o cálculo nas classes elementares, seguindo os princípios de um método heurístico). O Método Grube, em síntese, consiste em levar os alunos por si mesmos, e de modo intuitivo, a realizarem as operações fundamentais do cálculo elementar (COSTA, 2010, p. 119). A possibilidade de Parker ter elaborado seus materiais a partir do trabalho de August Wilhelm Grube é corroborada por SEELEY (1970, p. 104) que revela ter o “Método Grube” exercido muita influência nos Estados Unidos. O autor, afirma, ainda, que Grube encontra em Pestalozzi o ponto de partida para suas propostas.

⁹ Longa vida terá a batalha para a eliminação do ritmo cantado de memória das tabuadas de somar e multiplicar, com o uso de materiais didáticos como as Cartas de Parker. Em 1941, quarenta anos depois da divulgação do material pela Revista de Ensino, no arquivo escolar do antigo Grupo Escolar Barnabé, fundado em 1902, em Santos, dentro da política de construções de grupos do governo republicano, pode-se ler na ata de reunião, realizada a 26 de abril daquele ano, as insistências do diretor com seus professores para que não usassem memorização no ensino de aritmética e lançassem mão das Cartas de Parker (OLIVEIRA, 2009; VALENTE, 2009b).

¹⁰ Natural de Campinas e de família de educadores (René de Oliveira Barreto, Rita de Macedo Barreto), Arnaldo de Oliveira Barreto (1869-1925) foi professor da Escola-Modelo do Carmo (1894), inspetor das escolas anexas à Escola Normal de São Paulo (1897), diretor do Ginásio de Campinas e diretor da Escola Normal de São Paulo (1924-25). Foi também redator-chefe da *Revista de Ensino* (1902-1904), órgão da Associação Beneficente do Professorado Paulista, além de autor de muitos livros didáticos (RAZZINI, 2007, p. 35).

¹¹ Revista do Ensino, 1903, Ano II, n. 3, p. 234-238.

“Ora, eis aqui um dos ensinamentos mais bem feitos nas nossas escolas públicas, principalmente nas modelos e grupos escolares. É verdade que nem sempre anda de par com a sistematização que exige o seu fim educativo. Não obstante, os resultados obtidos já satisfazem. Assim, o fim que nos propomos nesta série de artigos, é antes explicar os processos já adotados em nossas escolas, para sua mais inteligente aplicação, mormente agora, que segundo sabemos, vão ser distribuídos por todos os grupos escolares os inimitáveis mapas de Parker”. (BARRETO, 1903, p. 234-235).

Mas, será necessário, para além de evocar os pressupostos do novo método, colocá-lo em ação no cotidiano escolar, transformar as intenções da nova proposta em orientações diretas para a prática pedagógica intuitiva do ensino de aritmética. E por onde deve o professor iniciar o trabalho? Barreto, no mesmo texto, responde: “pelo cálculo mental”. No entanto, o trabalho não deve igualar-se à tradição:

“Mas, não se entenda por cálculo mental esse ensino de recitação inconsciente, servil, horrível, da tabuada das antigas escolas régias, psalmodeadas com os competentes nozes fora! Referimo-nos ao cálculo mental que obriga a criança a refletir sobre o que está dizendo, quando o que diz já não é o efeito de uma reflexão, e não de uma memorização inconsciente. Referimo-nos a esse cálculo que age como uma ginástica intelectual; que dá perspicácia ao espírito; que frutifica hábitos de análise e de reflexão; que estimula os espíritos vagarosos; que corrige, enfim, muitos dos defeitos intelectuais das crianças”. (BARRETO, 1903, 235-236).

O ensino intuitivo da aritmética, da numeração, levará em conta a Lição de Coisas. Assim, cada número, tratado inicialmente de modo oral, será gravado nas mentes infantis, associando-os sempre às coisas. Iniciando pelo número um, o professor estabelecerá com a classe um diálogo:

“Quem me mostrará um livro? Bem. Quem me mostrará agora um botão de paletó? – Que é que Alfredo tem na mão? – Tem um livro. – E Carlos? – Carlos tem um botão na mão. Trace-se no quadro negro um risco: - Que é que eu fiz no quadro negro? – O senhor fez um risco. – Muito bem. Agora eu traço mais um risquinho emendado com este, e chamo-lhe um: 1. Façam vocês o mesmo em suas lousas. Mas, observo, este sinal, que eu fiz, tanto pode chamar-se um, como uma. Querem ver? Quantos sóis vocês veem de dia? – Eu vejo só um sol. – Quantas luas vocês contam de noite? – Uma só. – Ora, aí está. Um sol; uma lua”. (BARRETO, 1903, p. 236).

Quase dez anos depois, na mesma Revista de Ensino, outro professor escreve sobre a aritmética, nos mesmos moldes do texto de Arnaldo Barreto:

“A Aritmética é, sem dúvida, de todas as disciplinas do programa preliminar a que mais contribui para o desenvolvimento intelectual da infância, pelo exercício dos órgãos cerebrais. Esta matéria e a arte de ensinar a ler são a verdadeira lógica da infância. O ensino desta disciplina aos principiantes deve ser

puramente prático, baseando-se nos processos intuitivos. A este ensino mais ou menos objetivo, em que a criança encontra pela observação analítica a razão de ser das funções numéricas, seguir-se-á um ensino mais completo e ao mesmo tempo mais teórico da referida matéria. Na primeira fase do ensino prático, ou antes intuitivo, desta disciplina, é mister o educador induzir a criança a usar de objetos na resolução de questões sobre as operações fundamentais traduzidas em tabuadas. É preciso falar-se aos sentidos e principalmente aos olhos e ao todo para mais facilmente chegar-se ao espírito”. (CARDOSO, 1912, p. 73).

Exposto o pressuposto do método, como nas orientações de Barreto, o professor Luis Cardoso passa às orientações para a prática pedagógica:

“As seguintes sugestões induzem as crianças a assimilarem espontaneamente a ideia de números, a sua formação e a relação entre os mesmo pelas coisas por elas representadas. – Quantas bocas tem cada menino? – Cada menino tem uma boca. – Quantas línguas? Quantas cabeças? Quantos narizes? Etc. – Quantas orelhas tem um menino? – Duas. – Vamos contar... – Uma orelha e outra orelha são duas orelhas. – Quantos olhos? Quantos braços? Quantas mãos? Quantos pés? Etc. – Uma laranja e uma laranja quantas laranjas são? – São duas laranjas. – Uma coisa e uma coisa quantas coisas são? – São duas coisas. – Um e um quantos são? – Um e um são dois”. (Cardoso, 1912, p. 74).

Ainda consultando os textos publicados na Revista de Ensino, ao longo de sua existência, relativos à Matemática, encontram-se artigos relacionados a uma querela sobre o ensino de Aritmética para o curso primário. Esses textos colocam a descoberto, de certa forma, o embate do novo e a representação construída para o velho, em termos do ensino de matemática para crianças. Em luta de representações está a proposta de ensino intuitivo *versus* o que é considerado como antigo e tradicional.

Os textos mostram um debate envolvendo dois contendores principais: Arnaldo Barreto e Arthur Thiré. O primeiro, ex-aluno da Escola Normal da Capital, ex-professor da segunda escola-modelo, ex-diretor do Ginásio de Campinas e redator-chefe da Revista de Ensino; o segundo, conhecido professor de matemática, levado para atuar na Escola de Minas de Ouro Preto, posteriormente professor do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro.

Para além de artigos de orientação a professores, nas páginas da Revista de Ensino, uma seção, em cada um de seus números, é dedicada à análise de obras didáticas. Tem por título “Crítica sobre trabalhos escolares”. É por essa parte da Revista que os trabalhos dos reformadores paulistas da instrução primária fazem divulgar os textos didáticos que estão em conformidade com o ideário do ensino intuitivo, das lições das coisas. Assim, a polémica que se estabeleceu através dessa seção do periódico parece ser algo incomum.

O material a ser analisado compõe-se de quatro artigos assinados por Arnaldo Barreto¹². Em todos eles, o embate diz respeito ao método e conteúdos que devem ser

¹² Os artigos publicados são: “Arithmetica Principiantes”, Revista de Ensino em 1902, Ano I, n. 4, p. 762-765; “A propósito da Arithmetica dos Principiantes – I”, também em 1902, Ano I, n. 5, p. 976-983; “A propósito da Arithmetica dos Principiantes II”, n. 6, p. 1902, Ano I, 1154-1168 e, finalmente, “A propósito da Arithmetica dos Principiantes – Apuros do Sr. Buarque!”, em 1903, Ano II, n. 1, p. 45-55. No texto, considerar-se-á, para efeito de referência, respectivamente, a notação RE1, RE2, RE3 e RE4 a esses artigos.

objeto de ensino da Aritmética nos primeiros anos escolares. De parte de Arnaldo Barreto, Thiré não entende de pedagogia da aritmética para crianças; além disso, está desatualizado relativamente aos debates internacionais sobre o assunto. Em socorro de Thiré, pela Revista de Ensino, apenas é possível ler as refutações do próprio Barreto, sobre artigos que saem noutras revistas, ancorados pelo professor de Pedagogia na Escola Normal, Cyridião Buarque.

A fim de melhor compreender os embates sobre o ensino de aritmética, que podem ser relacionados à transição ‘tradicional-intuitivo’, descrevem-se alguns trechos dos artigos.

Em primeiro lugar, cabe esclarecer que o motivo do embate é o lançamento de um livro didático. Ao que tudo indica, em primeira edição é lançada a “Arithmetica dos Principiantes”, escrita por Arthur Thiré, em 1902. Com o lançamento, a editora envia exemplar do texto para a Revista de Ensino para divulgação. Assim, na seção “Crítica sobre trabalhos escolares”, Arnaldo Barreto, o redator-chefe do periódico, tece as suas considerações nada abonadoras sobre o livro destinado ao ensino primário.

Logo de início Barreto deixa claro o papel da Revista de Ensino. Trata-se de um “órgão cujas opiniões poderão influir no ânimo de mais de quinhentos professores” (RE1, p. 762). Prossegue, enfatizando que os escritos da Revista, e o seu próprio trabalho, devem ser vistos como:

“(...) sentinela do imenso batalhão de abnegados que, buscando forças no seu altruísmo e no profundo amor que consagram a este solo abençoado, lutam por dotar a família paulista de amanhã com uma sociedade melho, mais homogênea, mais perfeita. Por isso, de maneira nenhuma permitiremos, sem um pores to ao menos, que ponha a salvo a nossa responsabilidade, sejam introduzidos no nosso ensino, livros que venham desviar da rota direita que ora seguem, os companheiros mal precitados. Precisamos da colaboração de todos que queiram dar uma demão na evolução do nosso ensino público, mas queremos-lo de acordo com a moderna orientação do ensino”. (RE1, p. 762).

Com essas premissas, prossegue dizendo que a obra *Arithmetica dos Principiantes* não atende à moderna orientação.

Depois de elogiar “o talento do Sr. Thiré”, Barreto advoga que ele “desconhece o meio infantil em que procura agir”, desconhecendo, também, “as condições intelectuais dessas débeis criaturinhas a que nós outros dedicamos os nossos mais carinhosos cuidados, os nossos mais dedicados afetos” (RE1, p. 763). Assim, dada essa ignorância de Thiré, segundo Barreto, ele não tem condições de escrever uma obra destinada ao ensino primário.

A seguir, Barreto evoca as referências da atualidade que, no seu entender, dão parâmetro para moderna escrita de textos didáticos para crianças. Sua referência principal é Francis Parker. Longe está Thiré dessa referência para ensinar Aritmética, bem ao contrário. De acordo com Barreto, Thiré

“Escreveu um qualquer compêndio daquela disciplina, na mesma ordem clássica de todos os outros, com as mesmas abstrações, começando pela numeração, que pela altura da página 16, já vai até um milhão, e entremeiou-o de regras extensas,

definições, provas, tabuada de Pitágoras, e problemas sobre as quatro operações fundamentais, armando-os, como se diz, para que as crianças lhes escrevam por baixo os respectivos resultados, em linhas adrede postas”. (RE1, p. 764).

De acordo com Barreto, em São Paulo, não mais se estava tratando o ensino desse modo. A nova orientação prevalecia já nas escolas. Desse modo, o autor da crítica ao livro *Arithmetica dos Principiantes* pondera que “Se o Sr. Dr. Thiré entrasse em qualquer de nossas escolas, e visse como se ensina aritmética, temo que seria o primeiro a qualificar de arcaica a sua própria obra!” (RE1, p. 764).

E como supõe Barreto, que é ministrado o ensino de aritmética nas escolas primárias paulistas? Como é tratada a numeração? Como se ensinam os números?

“No 1º. Ano, constituído geralmente por aluno de 6 a 8 anos, esse ensino compreende três fases: 1ª., calcular, comparar, com a auxílio de taboinhas, de 1 a 10, até que o espírito da criança assimile a idéia de número, e a precisão com que o cálculo deve ser feito; 2ª., de 20 a 50 com ao auxílio de tornos, por meio dos quais os alunos, por si só, estudam as quatro operações cuja aplicação fazem nos mapas admiráveis de Parker; a 3ª. finalmente, de 50 a 100, pelo mesmo processo anterior”. (RE1, p. 764).

Todas essas considerações anteriores têm origem no primeiro artigo da Revista de Ensino. Os artigos seguintes trazem a marca da réplica a contra-ataque realizado por defensores do livro de Thiré, como se disse, colocado noutro periódico - a Revista *Educação*. De qualquer forma, por esse primeiro artigo vê-se bem configurada a contenda. De um lado, um autor estranho às terras paulistas. Professor não pertencente ao círculo dos reformadores republicanos da educação em São Paulo. Diga-se, ainda, especialista em textos escritos para o ensino secundário. De outro lado, um ex-normalista, não diplomado em ciências matemáticas, mas atento à penetração do ideário internacional que prega o ensino intuitivo. Ele, Arnaldo Barreto, ao se defender do contra-ataque, deixa entender que está escrevendo material didático em conformidade com as novas orientações modernas para o ensino.

Conclusões

Na luta de representações travadas com a chegada do ideário do ensino intuitivo para a matemática no ensino primário sobressai, em primeiro lugar, o estudo de fôlego de Rui Barbosa. Nas centenas de páginas que escreve como relator, da Comissão de Instrução Pública encarregada de apreciar o Decreto n. 7.247, de 19 de abril de 1879, de autoria do ministro Carlos Leôncio de Carvalho - que reformava o ensino primário e secundário no município da Corte e o ensino superior em todo o Império - coloca a necessidade do Estado assumir total responsabilidade para com a oferta da educação, desde o jardim de infância até o ensino superior. Através de Rui Barbosa é, ao que parece, consolidada a representação do ensino tradicional, o ensino antigo que deve ser ultrapassado, com processos que apelam à memória, que usam, no caso da aritmética, a lógica interna do conteúdo matemático diretamente para o ensino. Para fazer frente a essa imagem do passado escolar, cabe alterar

o método de ensino. Não mais se deve deixar o conteúdo, por si só, guiar as ações pedagógicas. Cabe trabalhar com as lições das coisas. O método intuitivo deve generalizar-se pelas escolas. Essa proposta, no entanto, precisa sustentar-se, ganhar as práticas pedagógicas. Em São Paulo, as revistas pedagógicas, em particular a Revista de Ensino – veículo ímpar para estudo desse tempo escolar – promove modos de traduzir os pressupostos teóricos do ensino intuitivo em orientações técnicas para exercícios das práticas pedagógicas. Há necessidade de ‘didatizar’ a nova proposta, transformar intenções em orientações de ação para o professor. E isso se liga diretamente à elaboração de preceitos técnico-pedagógicos. Essas orientações, não raro, vêm acompanhadas de considerações sobre rupturas a serem realizadas com o passado representado pelo ensino tradicional, onde a repetição tem lugar. Há que ser concretizado o ensino pelas coisas, pela intuição, pela contagem delas.

Número continua sendo indicador de quantidade. Transcende, assim, enquanto conteúdo matemático, do antigo para o moderno ensino intuitivo. Mas, esse indicador de quantidades deve ser ensinado logo de início na contagem de coisas da vida cotidiana. E elas têm que ter natureza que toque os sentidos do aprendiz: *uma quantidade a ser sentida*.

A vaga do ensino intuitivo sustenta-se na relação de contraponto que mantém com antigas práticas pedagógicas. Pouco importa se o antigo é a forma mais coerente com épocas em que a memória e repetição constituem expedientes pedagógicos para o ensino e aprendizagem. A caracterização do passado como um tempo onde práticas erradas têm lugar é a estratégia mais utilizada para dar visibilidade a novos tempos de práticas de ensino intuitivas.

Por fim, nota-se que o conceito de número altera-se em meio às mudanças da pedagogia: de *quantidade a ser memorizada*, número passa a *quantidade a ser sentida*. Pouco importa do ponto de vista escolar, qual é a concepção matemática de número. Seu papel nos ensinos é seu próprio definidor! Passa-se de uma representação de que a escola tradicional promovia a aprendizagem de número por sua característica de quantidade a ser memorizada, para aquela de que o conceito de número a ser aprendido é o de quantidade a ser sentida, nos moldes da vaga intuitiva. E essa não é uma alteração externa, somente de metodologia, a dar outra didática ao ensino de número: trata-se de uma alteração epistemológica em âmbito da cultura escolar, da construção de outro significado para esse saber.

Bibliografia

- BARBOSA, R. 1946. Reforma do Ensino Primário e várias instituições complementares da Instrução Pública. *Obras Completas de Rui Barbosa*. Vol. X, Tomo II. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde.
- CATANI, D. B.; VICENTINI, P. P.; LUGLI, R. S. G. 1997. O Movimento dos Professores e a Organização da Categoria Profissional: estudo a partir da Imprensa Periódica

- Educacional. In: CATANI, D. B.; BASTOS, M. H. C. (Orgs.). *Educação em revista – a imprensa e a história da educação*. São Paulo: Escrituras, p. 77-92.
- CHARTIER, R. 1990. *A história cultural – entre práticas e representações*. Lisboa: Editora Difel; Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S. A.
- _____. 2007. *La historia o la lectura del tempo*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- CHERVEL, A. 1990. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.
- COSTA, D. A. 2010. *A Aritmética escolar no ensino primário brasileiro: 1890-1946. Dissertação* (Tese de Doutorado). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- OLIVEIRA, J. C. S. 2009. *Grupo Escolar Barnabé - Santos: A presença do método intuitivo no ensino de aritmética na escola primária entre os anos de 1938 a 1948. Dissertação* (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP.
- RAZZINI, M. P. G. 2007. Livro didático e expansão escolar em São Paulo (1889-1930). *Revista Língua Escrita*. No. 1, jan/abr.
- SEELEY, L. Grube's Method of Teaching Arithmetic (1888). IN: BIDWELL, J. K.; CLASON, R. G. (eds.) 1970. *Readings in the history of mathematics education*. Washington, D.C.: NCTM.
- SOUZA, M. C. C. 1998. Decorar, lembrar e repetir: o significado de práticas escolares na escola brasileira do final do século XIX. IN: SOUSA, C. P. (org.). *História da educação: processos, práticas e saberes*. São Paulo: Escrituras Editora.
- SOUZA, R. F. 2009. *Alicerces da pátria - história da escola primária no Estado de São Paulo (1890-1976)*. Campinas, SP: Mercado das Letras.
- TANURI, L. M. 1979. *O ensino normal no Estado de São Paulo, 1890-1930*. Publicação da Faculdade de Educação. Estudos e Documentos. Universidade de São Paulo.
- VALENTE, W. R. 2008. O ensino intuitivo da Aritmética e as Cartas de Parker. *Anais do V Congresso Brasileiro de História da Educação*. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe; Aracaju: Universidade Tiradentes.
- VALENTE, W. R. 2008 b. Quem somos nós, professores de matemática? *Cadernos Cedes*. Campinas, SP, vol. 28, n. 74, p. 11-23, jan./abr.
- _____. 2009b. A metodologia da Aritmética nas Anotações de Aulas de Lourenço Filho. IN: BASTOS, M. H. C.; CAVALCANTE, M. J. M. (orgs.) *O curso de Lourenço Filho na Escola Normal do Ceará*. Campinas, SP: Alínea Editora.
- VALENTE, W. R. 2011. *A Matemática na formação do professor do ensino primário em São Paulo (1875-1930)*. São Paulo: Annablume/FAPESP.

Wagner Rodrigues Valente
Departamento de Educação –
UNIFESP – Campus de Guarulhos - Brasil

E-mail: wagner.valente@unifesp.br