

Psicologia e aritmética: dois caminhos que se cruzam

Nara Vilma Lima Pinheiro¹

Universidade Federal de São Paulo

Resumo: A proposta deste artigo é analisar um aspecto pouco explorado nas obras do psicólogo francês Alfred Binet: o aspecto aritmético. Estudioso da psicologia de base experimental, Alfred Binet percebeu que os testes de cálculo permitiriam vislumbrar a inteligência dos sujeitos e, ao mesmo tempo, seu poder de atenção e seu espírito de método. A análise fundamenta-se metodologicamente nas contribuições da História Cultural. Os resultados dessas experiências culminaram na elaboração da célebre Escala Métrica da Inteligência. Assim, no que toca a esse artigo nos interessou saber que constatações científicas fez Alfred Binet sobre a aprendizagem da aritmética? Que papel desempenhou os testes de cálculo na construção da Escala Métrica? Os resultados iniciais apontaram para uma preocupação com a aprendizagem da aritmética e com uma sistematização psicológica dos conteúdos aritméticos, a serem organizados tendo-se em conta a psicologia infantil e não mais a ordem lógica dos conteúdos.

Palavras-chave: Escola Primária. Testes. Aritmética. Psicologia. Pedagogia.

INTRODUÇÃO

Que ensino dar as crianças com dificuldades escolares? É na tentativa de responder a esta questão que Alfred Binet² foi convidado, pelo Ministério da Instrução Pública francesa, a elaborar e ratificar sua *expertise*³ *clínica* sobre as crianças consideradas anormais por não renderem da mesma maneira que seus colegas, onerando assim os cofres públicos. Assim, foi dada a Binet a oportunidade de legitimar as pesquisas que já vinha desenvolvendo, mas que até então estava a margem no micro universo da psicologia francesa da virada do século XIX para o XX. A esta época a geração de psicólogos franceses estavam envolvidos em estudos sobre a psicologia patológica e a observação clínica sobre o funcionamento da inteligência, influenciados pelo trabalho de Théodule-Armand Ribot (1839 – 1916)⁴.

Inicialmente Binet também fez parte do grupo de estudiosos adeptos da teoria de Ribot, o qual defendia que a sensação era a base do psiquismo e que os processos superiores, as ideias resultavam da combinação entre associação e sensação. Na corrente filosófica defendida por Ribot, a saber, o associonismo, o pensamento é supostamente procedido de imagens e as imagens são supostamente procedida pela associação de sensações (LAUTREY, 2005, p. 133, tradução nossa). Contrariando os postulados associonistas Binet defendia que a

¹ Doutoranda, bolsista Capes do Programa de Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Universidade Federal de São Paulo, Campus Guarulhos. naravlp@yahoo.com.br

² Doutor em Ciências pela Universidade de Paris, Alfred Binet “destacou-se especialmente na construção de estratégias metodológicas de investigação psicológica, num modelo de ciência aplicada, capaz de intervir na vida social” (CAMPOS; GOUVEA; GUIMARÃES, 2014, p. 218).

³ Trata-se de “uma instância, em princípio reconhecida como legítima, atribuída a um ou a vários especialistas – supostamente distinguidos pelos seus conhecimentos, atitudes, experiências -, a fim de examinar uma situação, de avaliar um fenómeno, de constatar fatos.” (HOFSTETTER; SCHNEUWLY; FREYMOND, 2013)

⁴ Filósofo francês considerado fundador da psicologia como ciência autônoma na França.

inteligência se manifestaria pelos processos superiores (julgamento, imaginação, raciocínio, etc...). Portanto a psicologia deveria deixar de se interessar pelos estados da consciência e dar lugar a análise da atividade, pois os atos deveriam tomar lugar das imagens, pois “compreender, comparar, relacionar, afirmar, negar, são propriamente falando atos intelectuais e não as imagens” (BINET, 1903, tradução nossa). Binet defendia a existência de um pensamento sem imagens. Assim a psicologia deixava de ser uma ciência da imagem e passava a categoria de ciência da ação.

Na perspectiva de construir, de modo científico, uma ferramenta de identificação das crianças anormais e das crianças inaptas a seguir no sistema de ensino, Binet empregado por uma “cultura médica e clínica”⁵, adentra o espaço escolar. Suas observações resultaram na publicação da Escala Métrica da Inteligência, em 1905.

Quando se considera os estudos de Binet com mais atenção, percebe-se que a aritmética foi, de certo modo, foco de suas observações científicas, principalmente quando estudou a memória e a inteligência. Assim, no que toca a esse artigo nos interessou saber que constatações científicas fez Binet sobre a aprendizagem da aritmética? Que papel desempenhou os testes de cálculo na construção da Escala Métrica?

A ARITMÉTICA NOS ESTUDOS DE ALFRED BINET

Desde o início de sua carreira Binet se dedicou a psicologia da infância. Em 1890 publicou *La perception des logueurs et des nombres: chez quelques petits enfants*, artigo resultante das experiências realizadas com suas duas filhas, uma de 4 anos e outra de 2 anos e meio. Nessa pesquisa Binet se interessou em investigar como as crianças percebiam os números, mas não sabiam contar efetivamente. Em suas observações percebeu que a criança tinha uma ideia dos números, uma numeração instintiva e inconsciente, antes de conhecer a numeração verbal e saber contar. E que se a criança conseguia comparar coleções de unidades ainda que não soubesse contar, era por que ela tinha uma percepção de conjunto, de massa, ou seja, se ela julgava um grupo maior que outro, era porque percebia que um grupo ocupava um maior espaço sobre o lugar onde se encontrava. Não se tratava de uma numeração propriamente dita, mas de uma percepção de grandeza descontínua.

As experiências com suas filhas lhe permitiram concordar com a tese de doutorado em Pedagogia de Saul Badanes, intitulada *The falsity of the Grube method of teaching primary arithmetic*, publicada em New York. Sua análise da obra foi publicada na revista *L'Année Psychologique* (1895).

De acordo com Binet (1895), Badanes criticava o método Grube, o qual partia do princípio que os números, assim como todos os conhecimentos, chegavam à inteligência por intermédio dos sentidos, e que o ensino de aritmética deveria incidir, principalmente, nos

⁵ Cultura que ele adquiriu como colaborador do médico Charcot e que manteve na *Société Libre pour l'étude psychologique de l'enfant*, composta por médicos, diretores de institutos de anormais e de diretores de hospitais (MARTIN, 2005, p. 140).

sentidos. Com esse método era necessário aprender a perceber cada número, aplicando as quatro operações a cada um deles à medida que se aprendia, pois a separação das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão) tinha por consequência moderar a percepção dos números. Assim, uma vez que se deu a conhecer às crianças o número 4, se aprenderia: $2 + 2 = 4$; $4 - 2 = 2$; $2 \times 2 = 4$; $4 \div 2 = 2$. Para Badanes esse método partia de um princípio psicológico completamente inexato, pois não se percebe os números da mesma maneira que se percebe os objetos sensíveis. Nós percebemos os objetos sensíveis e registramos em nossa mente as impressões. Elas, as impressões, não desaparecem com a remoção do objeto, pois este deixa rastros em nossa mente em forma de imagem que lembra o objeto quando este não está presente.

No caso do número a análise psicológica de Badanes (1895) defendia que a percepção é possível apenas para os três ou quatro primeiros algarismos, para o restante deles a percepção não é muito clara e diminui a medida que aumentam em magnitude, o que significa que eles não podem ser percebidos sem contar.

Para ilustrar Binet (1895), trouxe algumas observações realizadas por outros intelectuais, tal como Francis Galton que percebeu que os nativos⁶ de Damar contavam até 5 com o auxílio dos dedos, e ficavam embaraçados quando a contagem esgotava todos os dedos de uma mão, e se eles não perdiam seu rebanho de animais, é porque os reconhecia, cada um individualmente, um processo que não tinha nada a ver com o cálculo. O mesmo se estabelecia para as crianças que conseguem perceber a falta de um dos brinquedos de sua pequena coleção.

Retomando a crítica ao método Grube, Badanes (1895) defendia que ao se comparar um número com um objeto sensível Grube negligenciava os atributos mais importantes de um número: a relação de escala, ou seja, um número não poderia ser compreendido como um “indivíduo” em separado, ou como um todo por si só, mas como um membro de uma escala ou série. Por esse motivo, defendia o processo de agrupamento, tal como o sistema de numeração, pois a consideração individual de cada número, afim de torná-lo claro para a mente, não poderia ser justificado pela psicologia do número, esse método destruiria a característica essencial da ideia de número, a sua natureza de série. O agrupamento seria o primeiro período da aprendizagem dos números de fácil percepção. Depois, num segundo momento, determina-se uma quantidade que não pode ser percebida diretamente, isso se faz dando um nome a um número e indicando a unidade a ele adicionada. Assim, o número 5 passava a ser considerado uma mão e ao invés de se dizer 6, que é uma quantidade que não pode ser percebida, se diria “uma mão mais um”, e assim sucessivamente até chegar a 10 que seria indicado por uma imagem especial. Acreditava-se que por esse processo a mente se separava cada vez mais das percepções sensíveis, e aprenderia-se a adicionar os números aos números, um a outros designados pelas imagens. Depois as imagens seriam substituídas pelos sinais artificiais; e estes sinais artificiais seriam reduzidos a um número pequeno, graças ao processo que consistia em fazer depender o valor do número a sua posição.

O interesse de Binet pela aritmética não se restringiu apenas a pesquisas com suas filhas. Em 1891, Binet foi admitido ao laboratório de psicologia fisiológica da Sorbonne, sob

⁶ Exemplo retirado do livro *Narrative of an Explorer in Tropical South Africa*.

direção do fisiologista Henri Beauni (1830 -1921), onde começou investigações sobre a memória com a ideia diretriz de que as pesquisas poderiam ser de alguma utilidade para a pedagogia. Três anos mais tarde ele publicou *Psychologie des grands calculateurs et joueurs d'échecs*, fruto de suas experiências sobre a memória e o raciocínio. Em se tratando dos calculadores mentais Binet estudou, por dois anos, dois personagens famosos por suas habilidades em realizar mentalmente e rapidamente operações aritméticas com um grande número de algarismos. A experiência com esses calculadores lhe permitiu atestar a existência de uma memória auditiva e uma memória visual; e que a habilidade de efetuar cálculos não poderia ser atribuída a inteligência, pois fora de sua área de domínio, ou seja de execução das operações, os calculadores eram considerados com inteligência mediana ou medíocre. Outra conclusão de Binet é que somente o exercício repetido contribuiria para produzir e manter a superioridade que os calculadores possuíam. Binet foi o primeiro a assinalar a importância da memória no cálculo e o papel do exercício e das estratégias nesse domínio.

Na ânsia de levar os progressos da psicologia experimental a pedagogia, Binet juntamente com Victor Henri, inauguraram a *Bibliothèque de pédagogie et de psychologie*, cuja primeira obra reclamava por uma pedagogia nova, fundada na observação e na experiência e que fosse experimental. (ZUZA, 1948, p. 31). Mas não se tratava de reformar a velha pedagogia, mas tentar criar uma nova. Da pedagogia velha só se guardaria sua orientação, seu gosto pelos problemas reais, seria ela quem daria os problemas a se estudar. Quanto a nova pedagogia, essa lhe daria os processos de estudos, ou seja, os testes e as experiências do laboratório (ZUZA, 1948, p. 45). Segundo Claparède, Binet foi o primeiro, na Europa, a ter a ideia de continuar as investigações psicológicas nas escolas (ZUZA, 1948, p. 31).

O LABORATÓRIO DE PEDAGOGIA EXPERIMENTAL E A ELABORAÇÃO DA ESCALA DE CÁLCULO

Em 1905, Binet criou o primeiro laboratório de pedagogia experimental nas dependências de uma escola primária de Paris. No ambiente escolar, Binet viu o lugar privilegiado onde a diversidade de sujeitos se manifestaria mais claramente em relação ao rendimento, o ritmo de aquisição de conhecimentos, os modos de compreensão e de memorização de conceitos ensinados, onde o nível intelectual de cada um poderia ser revelado com máxima precisão, pois poderiam ser suscetíveis de comparação e permitiriam uma observação detalhada. (AVANZINI, 1969).

Ao se preocupar em estudar o desenvolvimento da inteligência das crianças Binet lançou olhar sobre os programas de ensino, e constatou que certos ensinamentos eram muito precoce e mal adaptados a evolução intelectual das crianças. Essa constatação o levou a querer melhor compreender a relação entre a evolução intelectual das crianças e o ensino que elas recebiam. Seus estudos exploraram a inteligência a partir de três grupos de métodos. O primeiro, o *método anatômico* - medida do crânio, da face do desenvolvimento corporal, levantamento e interpretação dos estigmas de degeneração, etc.); o segundo, o *método pedagógico* - medida do saber adquirido na escola, principalmente em ortografia e cálculo; e por último a

psicologia medida da inteligência sem cultura (BINET, 1907, p.02-03). Para Binet o princípio pedagógico deveria seguir o sentido da evolução natural da criança, ou seja, era necessário ensinar aquilo que a criança estaria madura para aprender, pois todo ensino precoce seria tempo perdido uma vez que ele não seria assimilado.

No laboratório de pedagogia experimental, realizaram-se experiências que buscavam mostrar que todos os erros e falhas num exame escolar não eram inevitáveis, que seria possível organizar exames de modo que se tornassem medidas do grau de instrução. Essas experiências ficaram a cargo de Victor Vaney⁷, diretor da escola primária que hospedava em suas dependências o laboratório.

As experiências de Vaney resultaram num barema de instrução que permitia medir o conhecimento do aluno, idade por idade, a partir dos seis aos 11 anos. Esse barema pretendia determinar com maior precisão possível o grau de instrução dos alunos em leitura, ortografia e cálculo. Era um método, que segundo Binet (1909), se tornava aplicável à educação e à escola primária. O barema de instrução indicava quais conhecimentos escolares poderiam ser racionalmente solicitados dos alunos. A ideia era medi-los em três matérias consideradas principais na escola primária: leitura, ortografia e cálculo.

O conteúdo de cálculo foi o primeiro a ser testado, pois era considerado “mais do que outras, dependentes da idade, principalmente da idade mental, e menos dos métodos de ensino” (NIHARD, 1946, p. 180). O resultado foi publicado em forma de artigo, sob o título *Nouvelles méthodes de mesure applicables au degré d'instruction des élèves*. O objetivo foi “avaliar o atraso pedagógico dos alunos de inteligência retardada, comparando o seu grau de instrução com o grau normal”. Esses testes eram compostos por “sete grupos de perguntas (operações e problemas)” correspondendo ao que Vaney (1905, p. 150) chamou dos sete graus do saber primário. Tratava-se de uma escala com os conhecimentos médios que os alunos deveriam possuir de acordo com o grau de instrução em determinada idade, conforme quadro 1.

Quadro 1: Escala de conhecimentos em cálculo: adquirido pelas crianças comuns em diversas idades escolares

1º grau (idade, 7 anos; escolaridade - 1 ano). — Ler os números de 1 à 20, escrevê-los a partir de ditado, adicionar e subtrair oralmente.

2º grau (idade, 7 anos; escolaridade - 2 anos). — Ler, escrever, adicionar, subtrair os números, de 1 à 100; Multiplicar os números de 1 à 10 por 2, 3, 4, 5. Dividir os números de 1 à 20 em 2, 3, 4, 5.

3º grau (idade, 9 anos, escolaridade - 3 anos). — Adicionar, subtrair os números de 1 à 1000, ditados; multiplicar por um número de um algarismo; Dividir os números de 1 à 100 por um

⁷ Até a escrita deste artigo pouco se sabe sobre Victor Vaney, apenas que ele foi diretor de uma escola primária localizada na rua Gange-aux-Belles, Paris/França.

número de um algarismo; Resolver problemas simples sobre as 4 operações.

4º grau (idade, 10 anos; escolaridade - 4 anos). — Adicionar, subtrair os números decimais, ditados; Multiplicar os números inteiros de 1 à 10 000; Dividir por um número e dividir por um número de 2 algarismos; Conhecer as relações de grandeza entre o metro, o litro, a grama e seus múltiplos e sub-múltiplos. Resolver os problemas sobre as 4 operações e sobre as relações de grandeza.

5º grau (idade, 11 anos; escolaridade - 5 anos). — Multiplicar os números decimais, ditados; Dividir os números inteiros; Dividir um número decimal por um número inteiro;

Conhecer as relações de grandeza entre uma medida de largura, de capacidade ou de peso (múltiplos ou sub-múltiplos) e suas duas medidas vizinhas; Resolver os problemas múltiplos sobre as 4 operações e sobre suas relações de grandeza.

6º grau (idade, 12 anos; escolaridade - 6 anos). — Fazer a divisão dos números decimais; Colocar a unidade de um número exprimindo um comprimento, uma capacidade, um peso; Resolver os problemas de regra de três simples (método escolhido pelo aluno).

7º grau (idade, 13 anos; escolaridade - 7 anos). — Converter uma fração em ordinária em fração decimal; Tomar uma fração de um número inteiro ou decimal; Conhecer a relação entre as medidas de volume e aquelas de capacidade; Resolver os problemas correntes sobre adição e a subtração das frações; Resolver os problemas de regra de três composta (método à escolha do aluno)

Fonte: (VANEY, 1905, p. 150-151)

A ideia inicial foi julgar os alunos tomando por base o programa francês do ensino de aritmética. Vaney elaborou para cada idade escolar uma série de problemas e operações a se investigar. Entretanto, um longo estudo foi realizado com o objetivo de melhor definir a forma do exame e as questões a serem escolhidas. Essa seleção rigorosa dos conteúdos deu lugar a um novo barema, muito resumido se comparado com o anterior.

Na obra *Idées modernes sur les enfants*, publicado em 1909, Binet justificava a nova reformulação do barema. No novo modelo foram suprimidas as operações, por duas razões: em primeiro lugar, porque elas estavam envolvidas nos problemas e seria, portanto, um duplo emprego. Além disso, as operações podiam ser aprendidas e executadas automaticamente pelos alunos incapazes de compreender seu significado e de as utilizar adequadamente; a segunda razão, era porque o exame deveria ser curto e limitado a um pequeno número de provas, escolhidas de modo que elas fossem representativas do conjunto. Diante destas

justificativas, a Escala dos conhecimentos em cálculo⁸ foi substituída pelo barema de instrução, conforme quadro 2.

Quadro 2: Barema de instrução: organizado por M. Vaney para as escolas primárias de Paris⁹

Age des enfants	Problèmes types de calculs
6 à 7 ans.	De 19 maçãs, subtrai-se (ou remover ou retirar) 6 maçãs. Quantas restam?
7 à 8 ans	Subtrair 8 moedas de 59 moedas. Quanto resta?
8 à 9 ans	Uma caixa contém 604 laranjas. Se vende 58.
9 à 10 ans	Para fazer um vestido são necessários 7 metros de tecido. Quantos vestidos se fará com 89 metros, et qual será a largura do tecido que sobrá?
10 à 11 ans	Um trabalhador ganha 250 réis no mês de fevereiro, que tem 28 dias. Ele gasta 195 réis. Quanto ele economizou por dia?

Fonte: (BINET, 1909, p. 27).

As experiências que resultaram neste barema fizeram Binet notar que havia crianças que compreendiam o significado dos problemas, mas ignoram a maneira de fazer as operações. Para o problema do corte de tecido, por exemplo, que se exigia uma divisão, e as crianças que não sabiam executar a divisão, lançavam mão da adição, somando o 7 a ele mesmo até atingir o 89, e contavam o número de vezes que precisaram somar, elas adicionaram ao invés de dividir, e com isso atingia-se o mesmo resultado. Outros alunos que sabiam fazer as operações, “faltava-lhes o sentido dos problemas, não percebiam se era necessário multiplicar ou dividir, e faziam de todo azar uma multiplicação de 7 por 89, dando-lhes um resultado absurdo, mas que não os surpreendiam” (BINET, 1909, p. 32, tradução nossa). Por essas experiências Binet notou que o teste de cálculo permitiria, algumas vezes vislumbrar a inteligência do candidato e, ao mesmo tempo, seu poder de atenção e seu espírito de método. Ou seja, com esses problemas poderia-se, muitas vezes, ver a parte de inteligência e a da instrução.

Após pesquisa detalhada Binet constatou que as operações que consistiam em aumentar, tal como adição e multiplicação, eram aprendidas mais facilmente que as operações que consistiam em diminuir, tal como subtração e divisão. E nestas últimas os alunos apresentaram um maior grau de dificuldade.

Ao mesmo tempo que Vaney realizava as experiências que resultaram no barema de instrução, Binet e o doutor Théodore Simon buscavam melhor compreender a inteligência infantil e suas experiências resultaram na elaboração da Escala Métrica da Inteligência, mencionada anteriormente. Essa escala constituía-se de “uma série de provas de dificuldade progressiva, que parte, de um lado, do mais baixo nível intelectual que se possa observar, até,

⁸ No original *Échelle des connaissances en calcul*

⁹ Mencionamos nesse artigo apenas a parte do barema de instrução referente ao cálculo, a parte de leitura e ortografia foi suprimida do quadro apresentado.

por outro lado, atingem o nível da inteligência mediana e normal, a cada prova corresponde um nível diferente” (BINET, 1905, p. 194, *apud* NIHARD, 1946, p. 67). Tanto o barema de instrução quanto a escala de Binet, possuíam métodos idênticos de construção e a aproximação entre elas consistiu em relacionar o resultado obtido nos diferentes testes com a classe frequentada pelo aluno da escola primária. A classificação das duas escalas correspondiam as sete etapas que as crianças atravessavam dos 6 aos 13 anos (RÉGIS, 2011, p. 8). Segundo Régis (2011), Binet reconheceu que era a partir do princípio de construção do barema apresentado por Vaney que decorreu a lógica de construção da escala métrica da inteligência.

O grau de instrução de uma criança não é julgado em abstrato, como bom, medíocre, mau, de acordo com uma escala subjetiva de valor; ela é comparada ao grau de instrução média da criança de mesma idade e de mesma condição social que frequentam as mesmas escolas. O resultado obtido pode ser apresentado, sem qualquer tipo de comentário, em uma classificação que expressa o que uma criança é, para sua instrução, um regular, ou que ela está a frente seis meses, um ano, dois anos, e assim por diante, ou, o contrário, atrasada seis meses, um ou dois anos, ou mais. Este sistema de classificação é muito conveniente depois de ter aplicado a instrução, nós estendemos a inteligência, a força muscular, ao desenvolvimento físico, em suma, a tudo o que pode medir num aluno. (BINET, 1911 *apud* RÉGIS, 2011, p. 8, tradução nossa).

Ao contrário de outros testes de inteligência publicados na época, a escala de Binet-Simon “não foi primeiro concebida para ser depois aplicada, mas representa o resultado de múltiplas experiências, foi criada experimentalmente” (NIHARD, 1946, p. 67, *grifo do autor*). Apesar dos testes da escala Binet-Simon se assemelharem a exercícios escolares e presumirem certa instrução, tais como os que consistiam em repetir algarismos, enumerar objetos, copiar figuras geométricas (quadrados, retângulos e losangos), contar na ordem decrescente de 0 a 20, colocar em ordem de peso certos objetos, o que realmente “se procura medir não é essa instrução e, sim, certas aptidões que não se podem exercer ‘ao léo’, como sejam a atenção, o raciocínio, a capacidade de abstração” (NIHARD, 1946, p. 88, *grifo do autor*). A instrução seria medida pelos testes pedagógicos tais como os das experiências elaboradas por Vaney.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Não foi pretensão desse artigo esgotar todas as obras de Alfred Binet. Nosso objetivo foi mostrar as constatações científicas que ele fez sobre a aprendizagem da aritmética ao se debruçar sobre a psicologia individual. Ao tentar melhor compreender o funcionamento da memória e conceituar a inteligência seus estudos cruzaram com a aprendizagem da aritmética, ao se questionar como as crianças adquiriam o conceito de número. O resultado permitiu construir uma representação negativa ao modelo empirista do ensino de aritmética,

os objetos sensíveis perderiam espaço para outros modos de tratar o ensino. O ideal seria trabalhar com agrupamento, com a seriação e valor posicional.

Mais adiante, a partir das experiências desenvolvidas, na escola primária de Paris dirigida por Vaney, com a elaboração dos sete graus do saber primário, percebemos as primeiras iniciativas de se pensar numa sistematização psicológica dos conteúdos aritméticos do ensino primário. Entretanto essas preocupações parecem que não ganham o espaço escolar, pelo menos não nos tempos que viveu Binet. Elas vão aparecer anos mais tarde com as etapas do desenvolvimento infantil, com a gênese do número, com os estudos de Jean Piaget.

REFERÊNCIAS

AVANZINNI, G. **Alfred Binet et la pédagogie scientifique**. Prefácio de M. Husson. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1969.

BADANES, S. **The falsity of the Grube method of teaching primary arithmetic**. Thesis (Doctorate in Pedagogy). New York: New York University, 1895.

BINET, A. La perception des longueurs et des nombres: chez quelques petits enfants. **Revue Philosop.**, tomo XXX, n. 7, p. 68-81, 1890. Disponível em: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k171693>>. Acesso 9 jan. 2016.

_____. Saul Badanes, L'erreur de la méthode de Grube pour l'enseignement de l'arithmétique élémentaire. **L'année psychologique**, v. 2, n. 01, p. 802-803, 1895. Disponível em: <http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1895_num_2_1_1722>. Acesso em 10 nov. 2015.

_____. **Idées modernes sur les enfants**. Paris: Flammarion, 1909. Disponível em <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k679262>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. SIMON, Th. Le développement de l'intelligence chez les enfants. **L'année psychologique**. v. 14. p. 1-94. 1907. Disponível Em : <http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1907_num_14_1_3737> Document généré le 17/10/2015>. Acesso em 10 nov. 2015.

CAMPOS, R. H. F.; GOUVEA, M. C. S.; GUIMARÃES, P. C. D. A recepção da obra de Binet e dos testes psicométricos no Brasil: contrafaces de uma história. **Rev. Bras. Hist. Educ.**, Maringá-PR, v. 14, n. 2 (35), p. 215-242, maio/ago. 2014.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWOLY, 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. *et al.* (dir.) **La fabrique des savoirs: Figures et pratiques d'experts**. Suisse: Les Éditions Médecine et Hygiène-Georg, 2013. p. 79-116.

LAUTREY, J. Cent ans après Binet: quoi de neuf sur l'intelligence de l'enfant? **Bulletin de psychologie**, tome 59, n. 481, p. 133- 143, 2006. Disponível em: <<http://www.cairn.info/revue-bulletin-de-psychologie-2006-1-page-133.htm>>. Acesso em 10 jan. 2016.

MARTIN, O. Évaluation clinique et mesure statistique. In: NICOLA, S ; ANDRIEU, B. (Eds.). **La mesure de l'intelligence**: conférences à la Sorbonne à l'occasion du centenaire de l'échelle Binet-Simon (1904 – 2004). Paris: L'Harmattan, 2005.

NIHARD, R. **O método dos Tests**: para iniciação dos professores. Tradução de CAMPOS, M. de. Companhia Editora Nacional, 1946.

RÉGIS, O. B. Le laboratoire de pédagogie expérimentale de la Grange- aux-Belles: préoccupation sociale et question scientifique chez Alfred Binet. **Recherches & Éductions**, n. 5, 2011. Disponível em <<http://rechercheseducations.revues.org/827>> Acesso em: 30 out. 2015.

VANEY. Mesure du degré d'instruction des élèves en calcul. **L'année psychologique**. v. 11. p. 146-162. 1905. Disponível em: <http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1904_num_11_1_3673>. Acesso em: 10 nov. 2015.

ZUZA, F. **Alfred Binet et la pédagogie expérimentale**. Prefácio do Dr. Théodore Simon. Paris: J. Vrin, 1948.