



ANAIS DO 2º SEMINÁRIO PRÁTICAS E SABERES MATEMÁTICOS NAS ESCOLAS NORMAIS DO RIO GRANDE DO SUL

ISBN: 978-85-9489-200-3

30 E 31 DE MAIO DE 2019

LOCAL:

**CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM CIÊNCIAS HUMANAS,
SOCIAIS, SOCIAIS APLICADAS, ARTES E LINGUAGEM (CEHUS)
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - PELOTAS**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S471a Seminário Práticas e Saberes Matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul (2. : 2019 : Pelotas, RS)

Anais [recurso eletrônico]. – Porto Alegre: UFRGS, 2019.

312 p.: il. [e-book]
Modo de acesso: Internet.

ISBN 978-85-9489-200-3

1.Educação matemática. 2. História da educação matemática.
3. Escolas normais – Rio Grande do Sul. I.Universidade Federal do Rio Grande do Sul. II. Título.

Elaborada pela bibliotecária Amanda Santos Witt CRB10/2412

**O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA E A TEORIA PIAGETINA:
um primeiro olhar sobre a formação de professores para o ensino primário gaúcho**

Cristina Cavalli Bertolucci

UFRGS – cristina.bertolucci@ufrgs.br

Andréia Dalcin

UFRGS – andreia.dalcin@ufrgs.br

RESUMO

Este ensaio tem como objetivo apresentar uma pesquisa, ainda embrionária, que busca compreender como a teoria Piagetiana se fez presente na formação de professores que ensinavam matemática no ensino primário no Rio Grande do Sul, durante o período de auge do Movimento da Matemática Moderna (MMM). Entrevistamos o professor Fernando Becker, especialista na teoria Piagetiana e que trabalha com formação de professores desde a década de 70, com o intuito de conhecer suas percepções sobre a temática. As falas do entrevistado sinalizam que a teoria de Piaget esteve presente nos cursos de formação, no entanto parece ter havido dificuldades de interpretá-la e aplicá-la nos processos de ensino.

Palavras-chave: Formação de professores de matemática, Epistemologia Genética, Matemática Moderna, Ensino primário.

1. INTRODUÇÃO

Este ensaio tem como objetivo apresentar uma pesquisa, ainda embrionária, que busca compreender como a teoria Piagetiana contribuiu na formação de professores que ensinavam matemática no ensino primário no Rio Grande do Sul, durante o período do Movimento da Matemática Moderna (MMM). Trazemos, para este evento, como elemento de análise, o relato do professor Dr. Fernando Becker, referência por seus estudos sobre a teoria piagetiana, e suas percepções sobre a presença da teoria piagetiana no Brasil a partir dos anos 1950 e como ela teria sido apropriada pelos professores durante o período do MMM. O estudo terá continuidade e, para tanto, serão consultados documentos do acervo do Laboratório de Matemática²² do Instituto de Educação General Flores da Cunha de Porto Alegre, acervo em que tem sido localizados documentos originais importantes e que poderão nos auxiliar no processo de compreensão da presença da teoria piagetiana na formação de professores primários nos anos 1970, no Rio Grande do Sul.

²² O referido acervo está sob a responsabilidade de pesquisadoras da UFRGS vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e está localizado na sala B123 do IME/UFRGS, passando por um processo de higienização, inventário e digitalização.

É importante destacar que os estudos do biólogo genebrino Jean Piaget (1896-1980) e de seus colaboradores não tinham como objeto a construção do conhecimento escolar, nem a aprendizagem em si, mas o entendimento do processo de desenvolvimento cognitivo do sujeito. Nesse entendimento, o foco principal de suas investigações foram os processos de produção de conhecimentos, buscando compreender como o sujeito passa de um nível de menor conhecimento para um nível de maior conhecimento.

Um dos grandes objetivos da educação escolar, em todas as áreas do conhecimento, é conduzir o aluno à construção de conhecimentos cada vez mais amplos ou mais bem estruturados. Sendo assim, os laços entre a teoria piagetiana e as ações desenvolvidas na escola foram se constituindo a partir da necessidade de se compreender “como” o sujeito aprende para, então, se discutir como se pode ensinar.

A teoria Piagetiana teve circulação no Brasil ainda durante o escolanovismo e foi uma das balizadoras do Movimento da Matemática Moderna (MMM). Este movimento possibilitou espaços de estudo e discussão interessantes e importantes sobre os processos de ensinar e aprender a matemática escolar. Havia a promessa de um ensino mais eficaz, renovador, que valorizaria a compreensão dos conceitos e propriedades matemáticas, em detrimento da memorização e “decoreba”. Para tanto, foram considerados como pilares as ideias de Piaget sobre as estruturas da inteligência e as “estruturas-mãe” do edifício matemático desenhado pelo grupo Bourbaki²³. As ideias de modernização direcionaram a produção de livros didáticos e a constituição de grupos a exemplo do Grupo de Estudo do Ensino de Matemática de São Paulo – GEEM e do Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre – GEEMPA, que atuaram intensamente na formação de professores nos anos 1970.

Para compreender o entendimento e as aplicações da teoria Piagetiana durante o período da Matemática Moderna, nos referenciamos em Nogueira (2004; 2007), Nogueira e Nogueira (2017) e em algumas obras do próprio Piaget (1968; 1973). Em busca do objetivo da pesquisa, realizamos uma entrevista com o professor Fernando

²³ Nicolas Bourbaki é o pseudônimo adotado por um grupo de matemáticos predominantemente franceses, dentre os quais está Jean Dieudonné, Alexander Grothendieck e André Weil. Segundo Roque (2012) o objetivo do grupo “era elaborar livros atualizados sobre todos os ramos da matemática, que pudessem servir de referência para estudantes e pesquisadores” (p. 473) e ainda, “A grande obra com que esse grupo pretendia reformular toda a matemática – Elementos de matemática – era um livro-texto para ensinar análise matemática sob novas bases” (p. 475).

Becker²⁴. A escolha por tal professor se justifica pela sua longa experiência nos estudos da teoria Piagetiana, desenvolvendo pesquisas há quase quatro décadas na área da educação e construção do conhecimento e atuando na formação de professores na Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS e na Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS. Nos últimos 20 anos, o pesquisador tem se dedicado a epistemologia do professor que ensina matemática.

2. A TEORIA PIAGETIANA EM TEMPOS DE MATEMÁTICA MODERNA

Um primeiro olhar para a literatura já produzida sobre a presença da teoria Piagetiana no Brasil indica que suas obras são estudadas desde a década de 1940. O Estudo de Feitosa e Novaes (2017), que analisou os processos de Circulação das ideias de Piaget por meio de periódicos pedagógicos entre as décadas de 1950 e 1970, localizou (Tabela 1) 11 artigos, sendo que, dentre estes, os quatros últimos estão na Revista de Ensino do Rio Grande do Sul.

Tabela 1 – Artigos Selecionados

Nº	Ano	Revista	Título	Autor
26	1947 [†]	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	Orientações Metodológicas da Psicologia Experimental da Infância	Bertamini, Tranquilo
43	1958	Revista Atualidades Pedagógicas	Noções gerais sobre as principais Correntes Psicológicas	Geiling, Glória Konegunda
8	1958	Revista de Pedagogia	O Ensino do Cálculo	Penteado Júnior, Onofre Arruda
13	1961	Revista de Pedagogia	O Ensino do Cálculo na Escola Primária e Secundária	Penteado Júnior, Onofre Arruda
16	1963	Revista de Pedagogia	A Psicologia de Jean Piaget e a Didática	Penteado Júnior, Onofre Arruda
22	1966	Revista de Pedagogia	Contribuição da Psicologia Genética a Uma Didática Evolutiva	Castro, Amélia Domingues
23	1967	Revista de Pedagogia	Rumo a uma Didática de Fundação Psico-genética	Castro, Amélia Domingues
123	1969	Revista de Ensino/RS	Matemática no Jardim da Infância	Chaves, Maria Lygia Bôrba dos Santos
	1972	Revista de Ensino/RS	Prof. Dienes mostra como se trabalha com a Matemática Viva	Poças, Iria Muller; Athanasio, Nilda Catarina.
150	1973	Revista de Ensino	Uma experiência Fascinantes em Aprendizagem de Matemática	Grossi, Ester Pillar
	1973	Revista de Ensino/RS	Pesquisa da Estrutura de Grupo	Lopes, Leda Spert

Fonte: Feitosa; Novaes (2017, p.304)

²⁴ Graduado em Filosofia - Faculdades Anchieta (1971), mestre em Educação – UFRGS (1976) e doutor em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano - USP (1984). É professor titular da UFRGS, publicou 43 artigos em periódicos especializados, autor de 12 livros publicados e 23 capítulos de livros, orientou 42 dissertações de mestrado e 21 teses de doutorado. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Epistemologia, atuando principalmente nos seguintes temas: epistemologia genética, conhecimento, educação, aprendizagem, ensino-aprendizagem e epistemologia do professor.

Segundo este estudo, os conceitos de Piaget que circularam em tais artigos foram: adaptação, assimilação, acomodação, reversibilidade, conservação, equivalência, equilíbrio, esquemas, invariante, imagem e ainda as fases do desenvolvimento, com exemplos do que o indivíduo é capaz de fazer em cada uma delas. Para as autoras “Fica nítida a tentativa de se romper com um ensino automatizado da matemática, focado no “fazer continhas” e muito mais preocupado com o processo de aprendizagem dos alunos das estruturas operatórias de acordo com as fases do seu desenvolvimento”(FEITOZA;NOVAES, 2017, p.330).

O foco principal das pesquisas e trabalhos de Jean Piaget referem-se sobretudo à compreensão de como o indivíduo aprende, analisando os processos de construção do conhecimento, desde o nascimento até a vida adulta nas diferentes áreas do conhecimento. No decorrer de seus estudos, o autor também apresentou discussões em relação à educação escolar, na obra *Para onde vai a educação*²⁵, em que destaca a sua preocupação com o ensino, em especial o ensino da Matemática, analisando as dificuldades dos estudantes na disciplina e as atribuindo, principalmente, ao ensino ofertado (PIAGET, 1973).

Durante os anos 1950 e 1960 o ensino da matemática, em diversos países, foi influenciado pelo movimento de renovação no ensino, conhecido como Movimento da Matemática Moderna, que propunha novos conteúdos e metodologias de ensino para a matemática escolar que valorizassem a axiomatização, a geometria pelas transformações, as estruturas algébricas, a lógica e os conjuntos.

Em diversas ocasiões Piaget demonstrou interesse pelas transformações que ocorriam no ensino de matemática, entendendo que apenas as mudanças curriculares não trariam grandes transformações. Em relação ao ensino da Matemática Moderna, o autor afirma que essa

[...] constitui progresso verdadeiramente extraordinário em relação aos métodos tradicionais, a experiência é com frequência prejudicada pelo fato de que, embora seja “moderno” o conteúdo a ser ensinado, a maneira de o apresentar permanece às vezes arcaica do ponto de vista psicológico, enquanto fundamentada na simples transmissão de conhecimentos, mesmo que se tente adotar (e bastante precocemente, do ponto de vista dos alunos) uma forma axiomática (PIAGET, 1973, p.19).

²⁵ Obra original escrita por Jean Piaget em 1948 – texto produzido para a UNESCO. Nesse artigo usou-se a edição de 1973.

A partir da citação acima, pode-se entender que Piaget demonstrava preocupação com a metodologia, ou com a ausência dela, utilizada na apresentação dos conteúdos propostos pelo MMM. Piaget era otimista em relação à colaboração entre psicólogos e matemáticos na elaboração de um ensino “moderno” e não tradicional da matemática. Nesse entendimento, o autor defende a ideia de que se deva “falar à criança na sua linguagem antes de lhe impor outra já pronta e por demais de abstrata” (PIAGET, 1973, p. 19), levando-a a reinventar o que é capaz, ao invés de se limitar a ouvir e repetir.

A partir da criação da *Comissão Internacional para o estudo e melhoria do ensino de Matemática*²⁶, realizaram-se seminários internacionais (de 1950 a 1955) com a participação de professores de Matemática, lógicos, psicólogos e historiadores. Nesses estudos, segundo Nogueira e Nogueira (2017), observa-se claramente a preocupação com o currículo, em consonância com o MMM, e a preocupação com o aspecto cognitivo da disciplina.

Para Piaget (1968)²⁷ a Matemática Moderna adotava muito precocemente, do ponto de vista dos alunos, uma forma bastante axiomática. Nesse sentido, o autor rebate críticas de matemáticos que afirmavam que a pedagogia ativa, baseada na ação e na experiência das crianças, poderia comprometer o desenvolvimento do pensamento dedutivo. O autor afirma que “o objetivo do ensino das matemáticas será sempre alcançar o rigor lógico e mesmo a compreensão de um formalismo suficiente, entretanto, somente a Psicologia possui condições de proporcionar aos pedagogos dados sobre a maneira de conseguir com maior segurança este rigor e este formalismo” (PIAGET, 1968, p.27).

Diante disso, as transformações que ocorriam no ensino da Matemática eram vistas por Piaget com muito interesse, embora considerasse que apenas a mudança curricular não resultaria em mudanças substanciais:

Com referência, por exemplo, ao ensino da Matemática Moderna, que constitui progresso verdadeiramente extraordinário em relação aos métodos tradicionais, a experiência é com frequência prejudicada pelo fato de que, embora seja “moderno” o conteúdo a ser ensinado, a maneira de o apresentar permanece às vezes arcaica do ponto de vista psicológico, enquanto fundamentada na simples transmissão de

²⁶ Comissão criada por Jean Piaget, juntamente com o lógico matemático Beth, os matemáticos Dieudonné, Choquet e Linchnerowicz e o pedagogo Gategnno (NOGUEIRA e NOGUEIRA, 2017).

²⁷ A obra *La enseñanza de las matemáticas* (PIAGET, 1968) foi produzida a partir dos resultados práticos da Comissão Internacional para o estudo e melhoria do ensino de Matemática.

conhecimentos, mesmo que se tente adotar (e bastante precocemente, do ponto de vista dos alunos) uma forma axiomática (PIAGET, 1973, p.19).

Ainda que Piaget apresente críticas em relação ao modo com o qual se ensinava, pois fundamentava-se na transmissão de conteúdos, o autor reconhece que o ensino da Matemática avançou nesse período:

- 1) [...] as matemáticas, por exemplo, passaram por uma transformação extremamente profunda a partir de alguns anos, e a tal ponto que sua linguagem se modificou (*teoria dos Conjuntos – Estruturalismo Bourbaki*); é, portanto, normal que se procure adaptar os alunos, desde as primeiras classes, a um mundo novo de conceitos que de outra maneira, lhes permaneceriam para sempre estranhos;
- 2) Os objetivos do cálculo, por exemplo, propiciaram a utilização de novos materiais concretos (PIAGET, 1998, p. 50-51).

Ao analisar o MMM no Brasil, Nogueira (2007, p. 23) considera que “[...] assim como nos demais países do mundo, o maior mérito do Movimento da Matemática Moderna foi motivar o debate em torno do ensino de Matemática”. Nesse período foram criados no país diversos grupos formados por professores de Matemática que se reuniam para discutir o ensino da disciplina. A modificação dos programas e a publicação de vários livros didáticos na perspectiva do MMM proporcionaram uma modernização do ensino de Matemática em nosso país.

A teoria piagetiana foi introduzida no Brasil pelo movimento escolanovista, antes do período da Matemática Moderna. Entende-se assim que o ambiente estava propício para a difusão das ideias piagetianas entre os professores de Matemática (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2017). A partir do pressuposto piagetiano de que o conhecimento é produzido a partir da ação sobre objetos, os materiais didáticos manipuláveis foram difundidos nas salas de aula de Matemática, contribuindo para o aprendizado da disciplina.

Essa utilização de materiais concretos na sala de aula motivou uma busca intensa de professores e pesquisadores por estratégias de ensino nas quais a participação do aluno é mais ativa. Em relação à interpretação e aplicações da teoria piagetiana, Nogueira e Nogueira (2017) destacam que nenhuma afirmação de Piaget causou tanto “alvorço” entre os educadores quanto a de que “*não é suficiente a criança saber contar*

verbalmente para que esteja de posse do número²⁸” (p. 108). Em consequência, o aspecto do ensino da Matemática mais analisado à luz da teoria piagetiana foi o do “ensino” do número, corroborando com o que Fernando Becker nos relata na entrevista.

Como os textos de Piaget, em geral, são de leitura complexa, acaba que os resultados de suas pesquisas normalmente chegam aos professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental a partir de pesquisadores que se fundamentam na Epistemologia Genética de Piaget, como Constance Kamii, Rheta Devries, Ana Cristina Rangel, Íris Barbosa Goulart, Terezinha Nunes, Délia Lerner e nosso entrevistado Fernando Becker, entre outros. Mas por que meios os textos de Piaget circularam e foram estudados pelos professores que atuavam durante o Movimento da Matemática Moderna, ou antes disso? Quem traduzia os textos e como se davam estas traduções? Qual o papel do Instituto de Educação General Flores da Cunha, neste processo, no Rio Grande do Sul? Estas e outras perguntas têm nos inquietado.

3. O OLHAR DE UM ESTUDIOSO DE PIAGET

A fim de conhecer sobre a formação de professores que ensinavam matemática no ensino primário na década de 70 sob a ótica da teoria Piagetiana, realizamos uma entrevista com o professor e pesquisador Dr. Fernando Becker. A escolha se dá pela sua proximidade com a teoria piagetiana e produção no campo da epistemologia genética e educação, bem como por sua relevância no campo da formação de professores no Rio Grande do Sul. A intenção é compreender, sob a ótica de um professor formador estudioso de Piaget, como a teoria piagetiana se fazia presente na formação de professores nas escolas normais, em especial no Instituto de Educação General Flores da Cunha em Porto Alegre.

Ao realizarmos uma entrevista, mobilizamos as memórias do entrevistado que se dispõe a compartilhar suas lembranças e percepções do passado. Com as lentes do presente, nosso entrevistado revisita situações, identifica pessoas, lugares e narra suas experiências com a temática proposta. Lembranças são mobilizadas a partir do sentido que o entrevistado dá a elas, que com menor ou maior intensidade emergem, estimulando o exercício de reflexão. Ideias, percepções e conexões vêm à tona e são

²⁸ Tal ideia vem explicitada na obra *A gênese do número na criança*, de Jean Piaget e Alina Szeminska (1981).

resultantes do modo de perceber do entrevistado, logo, não se constituem em verdades ou representações que possam ser por nós, pesquisadores, generalizadas. Como nos coloca Galetti (2004),

São as lembranças que nos permitem recuperar a consciência dos fatos já acontecidos e, portanto, é na memória que o passado se fundamenta. A função social da memória consiste na possibilidade de que as pessoas – valendo-se da linguagem oral ou escrita – podem narrar fatos, circunstâncias, contextos, cenários e objetos, não presentes – partes do passado – fazendo-os transitar além dos limites físicos do corpo de quem narra e depositar-se na memória do outro⁴, ou em outros lugares da memória⁵. Assim, a memória é nosso elo com o passado. Por meio dela procuramos recuperar experiências, pontos de vista e emoções de professores que, na concepção de conhecer a historiografia tradicional, permaneceriam invisíveis e calados. (GALETTI, 2004, p.184-185).

Nessa perspectiva, entendemos ser relevante para nossos estudos as percepções de pessoas que conhecem a teoria piagetiana e que de algum modo vivenciaram a cultura escolar e a formação de professores no contexto do Rio Grande do Sul, sendo o professor Fernando Becker nosso primeiro entrevistado. Nossa posição, enquanto entrevistadores, é de escuta à fala do entrevistado e respeito ao dito e ao não dito, buscando conexões com informações já conhecidas, segundo um roteiro pré-estabelecido de questões a serem perguntadas.

Realizamos a entrevista em abril de 2019, que foi registrada em áudio e posteriormente transcrita; um adendo à entrevista foi realizado via áudio do *watts* com o intuito de buscar algumas respostas pontuais às questões que geraram dúvidas. Os questionamentos realizados referiram-se à década de 70; entre eles, nosso interesse concentrou-se em saber: Como era trabalhada a teoria Piagetiana na formação de professores que ensinavam matemática no ensino primário? Quais eram os saberes privilegiados nessa época? Na sequência, trazemos excertos de sua fala em itálico na composição do texto produzido, texto que sistematiza as ideias principais que emergiram na entrevista.

Becker iniciou sua fala enfatizando que no Instituto de Educação General Flores da Cunha de Porto Alegre, no final dos anos 40, já se falava em Piaget, mas sabe pouco como as ideias foram difundidas nesse período. Ele chama a atenção para o trabalho de

Mario Sérgio Vasconcelos²⁹, afirmando que o autor estudou a difusão das ideias de Piaget no Brasil.

A fala de Fernando Becker sinaliza o que foi investigado por Bonfada (2017), que identificou, nos documentos do acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação Flores da Cunha, alguns relatórios produzidos pela professora Odila Barros Xavier, coordenadora do laboratório, que enunciam a leitura de Piaget ainda no final dos anos 1940. Os estudos sobre Piaget foram se intensificando ao longo dos anos 1950, sendo inclusive mencionados no texto “Sugestões para Programas em Curso de Aperfeiçoamento de Professores Primários” apresentado no II Congresso Nacional de Ensino da Matemática, que ocorreu na cidade de Porto Alegre, entre 29 de junho e 4 de julho de 1957. Nesta proposta é indicado que sejam feitos seminários e estudos sobre as ideias de Piaget.

(...)ao trabalho, a professora inclui um esboço de Planejamento do trabalho apresentado. A proposição trata do: — “Estudo da obra de Jean Piaget em — “Seminário”, ou — “Círculo de Estudos”, ou outra forma julgada mais conveniente”. Como objetivo do estudo, a professora apresenta: —Estudos da obra de Jean Piaget, em seu conteúdo filosófico, matemático, psicológico e didático (RELATÓRIO LM – IE, 1957a apud BONFADA, 2017, p.115).

Questionado sobre como a teoria Piagetiana era trabalhada nas escolas Normais, o professor explica: *Entre teoria e prática existe um abismo, a teoria [Piagetiana] é complicada. Becker afirma que um grande equívoco que chegou nas escolas foi a teoria dos estágios. Estágio é uma palavra que Piaget nunca usou, usou estádio³⁰, entendido como uma estrutura que se mantém em um determinado tempo. O sensório motor, o pré-operatório, [por exemplo]. Isso tem alto significado. Nas escolas chegou como estágio, assumido como um período para adquirir habilidade conscientemente. Estádio é altamente inconsciente, esse equívoco chega as escolas e foi simplesmente convertido na velha psicologia maturacionista, que acreditava que a inteligência dependia somente da maturação do organismo, falava em etapas fixas, idades fixas como os 7*

²⁹ Professor de Psicologia do Desenvolvimento da Unesp/Assis e autor de vários livros, entre eles *A difusão das ideias de Piaget no Brasil* (Casa do Psicólogo) e *Criatividade: psicologia, educação e conhecimento do novo* (Moderna).

³⁰De acordo com Becker e Marques (2012) a deformação do conceito de estádio aconteceu também em função da tradução de *stade*, do francês, por “estágio” (*stage*). A palavra “estágio” denota uma experiência à qual nos submetemos para atingir algum patamar de aprendizagem que não temos até o momento.

anos de idade era visto como a idade da razão, até então a criança era vista como irracional.

Piaget apresenta o primeiro atributo ou característica de *estádio* dizendo que a ordem de sucessão das aquisições é constante, acrescentando “não a cronologia, mas a ordem de sucessão” (PIAGET apud BECKER; MARQUES, 2012, p.2). Nesse sentido, cronologia diz respeito à medida do tempo, isto é, às idades, ou seja, as idades em que surgem os estádios, em cada indivíduo, são variáveis. De acordo com Becker e Marques (2012), foi após muitas pesquisas que Piaget chegou à conclusão de que o desenvolvimento pode ser caracterizado por diferentes estádios e chegou a médias de idades. Ao falar em cronologia ou idade, Piaget refere-se a médias e não a idades fixas que encaixariam os indivíduos de tal forma que “se Pedro tem 12 anos é operatório formal, se tem oito é operatório concreto, se tem um ano e cinco meses é sensório-motor” (BECKER; MARQUES, 2012, p. 2).

Para Becker, *O equívoco [citado acima] simplesmente destruiu a teoria de Piaget [...], é muito raro encontrar alguém que realmente aplica a teoria de Piaget na escola. Quando se critica que a teoria de Piaget é uma teoria fracassada porque não se produziu frutos nas escolas, fracassada foi a divulgação das ideias de Piaget, assim como as práticas que se seguiram... raro encontrar quem mantém a coerência profunda da teoria.*

A teoria Piagetiana explica que o conceito de número é construído a partir da síntese da seriação e classificação. De maneira geral, o ensino da matemática na Educação Infantil ainda é sustentado pela crença de que o número é aprendido a partir da habilidade de contagem. Nesse entendimento, o ensino de tal conceito acontece a partir da repetição intensa da sequência de palavras-número, objetivando a memorização, assim como a ênfase na leitura e escrita dos numerais, a partir do “treino” exaustivo dos algarismos.

Ao questionarmos Becker sobre como era trabalhado o conceito de número nas escolas Normais, contou que: *Uma minoria da minoria conseguia. [O conceito de número] exige uma compreensão da teoria. No livro “Crianças fazendo matemática” de Terezinha Nunes, já no início fala que a criança primeiro constrói um sistema lógico, complexo. A quantidade vai se diferenciar desse sistema lógico, o aspecto quantitativo, no caso a conservação das quantidades nunca abandona essas regras que vêm da lógica. Toda a matemática, da mais elementar à mais avançada, está nessa*

lógica, que a criança construiu, até poder construir a noção de número. Segundo Piaget isso ocorre pelos 7 ou 8 anos, mas tem criança que consegue antes. Na noção de número, quando ela consegue saber que 1 menor que 2, menor que 3,... Se você tira 6 laranjas de um cesto e espalha sobre a mesa, a configuração muda totalmente, mas a quantidade 6 continua (o que Nunes chama de cardinal). Essas coisas vêm da lógica. A transitividade, se $1 < 2$ e $2 < 3$, então $1 < 3$, está toda presente na lógica, isso não veio da matemática, da aprendizagem, veio lá do sensório motor, a partir de um longo processo de construção. A contagem pode iniciar muito antes, mas se a criança não constrói essa lógica, quando aparece a noção de quantidade, a contagem continua caótica, ela pode inclusive repetir, mas não entende o que significa. Isso é uma questão fundamental que na aplicação da teoria de Piaget, simplesmente não apareceu.

De acordo com Nogueira e Montoya (2004), com o surgimento do MMM, o número praticamente sai de cena, sendo substituído pelas atividades preparatórias para a construção do conceito de número. “[...] As atividades recomendadas passaram a ser, particularmente, as de classificação e seriação e o emprego sistemático da correspondência termo a termo. Passou-se a falar em "noção de número natural", que seria elaborada, gradativamente, mediante diversas manipulações de objetos” (p.121). Segundo os autores, estas duas maneiras de se ensinar o número ainda permeiam o fazer pedagógico dos professores, embora lamentavelmente ambas se fundamentam na transmissão oral, mudando apenas os conceitos que se acredita transmitir.

Questionado sobre a aplicação da teoria Piagetiana, Becker afirma que, *na maioria das vezes, é uma coisa nominal, “eu aplico Piaget”, mas isso é discurso. Discurso, pois uma ação nunca se repete tal e qual. Uma ação é sempre única, sempre se retoma e faz pequenas modificações. E se o professor não entende isso, ele cria modelos didáticos e vai repetindo e sempre acha que aquilo faz a criança aprender. Segundo Constance Kamii, o modo como a escola ensina matemática para a criança é estúpido. Se me perguntarem: Piaget entrou nas escolas? Eu vou dizer: do mesmo jeito que Paulo Freire, (virou nome de biblioteca, centro acadêmico, ...) mas não foi aplicado na educação. Piaget a mesma coisa.*

Ao explicar a lógica segundo a teoria Piagetiana, Becker esclarece que: *a criança no seu cotidiano constrói uma lógica, e é com esta lógica que ela vai poder, lá adiante, em média com 7 ou 8 anos, a quantificar. E quando começa a quantificar com a noção de número, esta lógica não desaparece, ela é totalmente subsumida. Toda a*

construção da matemática jamais revoga as leis lógicas construídas antes, ao contrário, ela assume totalmente isso. A lógica já inicia no sensorio motor, é anterior à linguagem. Quando a criança começa fazer as fileiras, os ajuntamentos, ninguém ensinou pra ela.

O professor afirma que o número é a síntese das classes e agrupamentos, citando como exemplo: *vestir a boneca, despir a boneca. Tem toda uma lógica. Ninguém ensinou isso pra criança, é ela que constrói. Isso vem lá do sensorio motor. Os esquemas vão se desdobrando, construindo assim uma lógica. Essa lógica está totalmente dentro da matemática. A matemática é fundamentalmente seriar e classificar.*

Em relação à década de 70 e ao Movimento da Matemática Moderna, Becker esclarece que em 1970 conclui a licenciatura em Filosofia, em 1972 ingressa na primeira turma do Mestrado do Pós-Graduação em Educação da UFRGS e em 1974 começa a lecionar História da Educação na UFRGS. O contato com a Matemática Moderna se deu tardiamente, somente nos anos 80, com os trabalhos da Léa Fagundes e Ester Grossi e textos do próprio Piaget.

Na perspectiva de Fernando Becker, o MMM foi um fracasso. O professor acredita que seu fracasso teve início já na teoria: *em primeiro lugar, os professores não entenderam a proposta, não sabiam..., não foram preparados para compreender aquilo que pro Piaget é fundamental: a criança constrói uma lógica muito antes de aparecer o número, e a noção de número pra se formar em conceito acontece pela reversibilidade. Essa reversibilidade³¹ aparece nas provas de conservação, como (por exemplo na conservação da quantidade). Essa reversibilidade, se realmente o processo continuar, ela vai crescer ... lá pelos 11 ou 12 anos se transformará em uma reversibilidade completa. Mas isso não foi entendido como processo.*

Becker ressalta que na Matemática Moderna também se trabalhava com materiais concretos, e não somente com aula expositiva, sendo que essa última para a criança *não vale nada*. Em sua fala Becker lembrou de Dienes, *inclusive com o apoio de Piaget, o matemático Zoltán Paul Dienes, que fazia remontar a lógica, trabalhar com lógica para poder entrar na matemática. A ideia é boa, mas o jeito que a escola*

³¹ A reversibilidade pode ser entendida como a conservação das ações de pensamento, que é o critério psicológico da presença de operações reversíveis. Reversibilidade significa o processo de ida e volta das ações no plano mental.

trabalhou com essa ideia foi um fracasso generalizado. No fim não se aprendia nem lógica nem matemática.

Outro processo não compreendido foi o papel do aluno e do professor. *Enquanto não se desloca o processo de aprendizagem do ensino para a ação do aluno, a função do professor segue não sendo entendida. Essa função foi entendida assim: já que é a criança constrói, o professor “deita e dorme”, deixa fazer sozinho. Segundo Becker, nesse entendimento, o professor tem que estar presente o tempo todo, só que isso é muito mais trabalhoso, mas mil vezes mais compensador; é tanta satisfação que não passa nem pela sua cabeça o que era antes. Agora tem significado, antes se fazia [o ato de ensinar] por pura obrigação, por imposição da escola.*

Piaget e seus colaboradores desenvolveram provas clínicas para conhecer como o sujeito pensa sobre determinado tema. Elas são aplicadas a partir do Método Clínico³², que consiste em um procedimento para investigar como as crianças pensam, percebem, agem e sentem, procurando descobrir o que não está evidente nas suas ações ou falas (DELVAL, 2001). Provas Operatórias de Jean Piaget, como a Conservação de Quantidade, Conservação do Peso, Conservação de Volume, etc... são utilizadas para entender o nível de compreensão sobre o respectivo tema. Becker afirma que já na década de 70 essas provas operatórias eram utilizadas de modo equivocado, sendo *utilizadas como método de ensino [...] então era assim: se eu usar essa prova o aluno aprende tal habilidade, mas a prova é para testar, não para ensinar. Para ensinar usamos outros caminhos. Existem pesquisadores que trabalham com isso e alertam: as provas piagetianas não são instrumentos de ensino, são instrumentos de captação de dados, de saber como a criança pensa, para estudar seu pensamento. Se o operatório concreto aparece pelos 11-12 anos, então a escola deveria trabalhar com uma pedagogia ativa, com materiais manipuláveis até essa idade. Isso não se fazia... e ainda não se faz.*

Becker finaliza sua fala afirmando que os cursos Normais tinham, em geral, uma formação muito boa, *tanto é que por muitos anos a formação básica ficou na mão dos cursos normais, e hoje se reclama que crianças chegam ao terceiro ano e não sabem ler, somar ou subtrair. Naquela época eles conseguiam isso.*

³² A partir de uma entrevista semiestruturada, denominada entrevista clínica, o experimentador mantém uma “conversa livre” com o entrevistado, conhecendo o que ele pensa sobre o tema proposto. Durante a entrevista clínica tem-se o cuidado de não se sugerir respostas, podendo essas interferirem nos resultados.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES AINDA INICIAIS

A partir da bibliografia consultada, observa-se que o MMM trouxe mudanças importantes tanto na formação de professores como no ensino de matemática. No entanto, ainda é preciso avançar em pesquisa que mostram como cada estado e local foi se apropriando ou não das ideias e metodologias que caracterizaram o movimento, daí a necessidade da continuidade de nossas pesquisas no Rio Grande do Sul. Percebe-se também que no bojo do movimento estiveram presentes as ideias de Piaget e, pelo que nos parece em um primeiro olhar, suas ideias tiveram diferentes interpretações. Segundo a leitura de Becker, a teoria piagetiana teve grande dificuldade de ser entendida e aplicada na escola. Neste sentido, ainda é preciso investigar e compreender de que modo as ideias de Piaget circularam e como foram sendo apropriadas e aplicadas no processo de formação dos professores primários durante o MMM e posteriormente.

Para dar continuidade a essa pesquisa, serão consultadas as fontes sugeridas por Becker e faremos uma busca no acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, de modo a trabalharmos com as fontes e tentarmos responder às nossas inquietações. Também serão realizadas entrevistas com outros professores que, assim como Fernando Becker, estudam a teoria piagetiana e atuaram ou atuam na formação de professores, de modo a ampliarmos nosso olhar para a problemática investigada.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando; MARQUES, Tânia B. I. Estádios do Desenvolvimento. In: BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**, 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

BONFADA, Elisete. Maria. **A Matemática na Formação das Professoras Normalistas**: o Instituto de Educação General Flores da Cunha em tempos de Matemática Moderna. 2017. 206f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2017.

DELVAL, Juan. **Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FEITOZA, Camila Koyama; NOVAES, Bárbara Winiarski Diesel. Jean Piaget e o ensino da matemática elementar no curso primário: o que dizem as revistas pedagógicas (1950-1970). In: PINTO, Neuza Bertoni; NOVAES, Bárbara Winiarski Diesel. **Circulação e apropriação de saberes elementares matemáticos no ensino primário no Estado de Paraná (1903-1971)**. São Paulo: Editora da Física, 2017.

GALETTI, Ivani. Pereira. **Educação Matemática e Nova Alta Paulista: orientação para tecer paisagens**. 2004. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo, 2004.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; MONTOYA, Adrián Oscar Dongo. O desenvolvimento das noções matemáticas na criança e seu uso no contexto escolar: um estudo psicogenético. In: MONTOYA, Adrián Oscar Dongo (org). **Pedagogia Cidadã: cadernos de formação: psicologia da educação**. São Paulo: UNESP, 2004.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Classificação, seriação e contagem no ensino do número: um estudo de Epistemologia Genética. Marília, SP: Oficina Universitária Unesp, 2007.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; NOGUEIRA, Vitor Ignatius. O ensino de matemática no Brasil na perspectiva Piagetiana: uma primeira aproximação ao estado da arte. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, volume 9. Número especial, 2017.

PIAGET, Jean. et al. **La enseñanza de las matemáticas**. 3ed. Madrid: Aguillar, 1968.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1973.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SILVA, S. **A formação de professores do Instituto de Educação General Flores da Cunha: o Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária**. Dissertação (Mestrado) – PPGEMAT, UFRGS.