

SABERES EM TRANSFORMAÇÃO NA MATEMÁTICA MODERNA: os cadernos escolares de alunos do ensino primário (1960-1969)

Anieli Joana de Godoi¹
David Antonio da Costa²

RESUMO

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) chegou ao Brasil em meados de 1960, trazendo mudanças para o ensino de matemática. Com isso, este texto tem como objetivo identificar os vestígios da apropriação do MMM no ensino de Aritmética, especificamente do conceito de número e das operações aritméticas, vista em cadernos escolares de alunos do ensino primário brasileiro, no período que compreende os anos de 1960 a 1969. Foram utilizados como referencial teórico metodológico os trabalhos de Viñao (2008), Peres (2017), Gvirtz e Larrondo (2008); e Mignot (2008) acerca dos cadernos escolares de alunos como fonte de pesquisa. Tomaram-se como fontes privilegiadas 25 cadernos escolares de Aritmética de alunos do 1º ano do ensino primário brasileiro, analisados por Godoi (2020). Ao longo do período considerado, os documentos revelam indícios do ensino do conceito de número/operações, inicialmente baseado nos princípios da Escola Nova e do ensino intuitivo. Gradativamente foram apropriadas novas abordagens relacionadas ao MMM, isto é, o ensino destes conceitos apoiado e sustentado pelos conjuntos numéricos.

Palavras-chave: Cadernos escolares. Números. Operações Aritméticas. Movimento da Matemática Moderna.

ABSTRACT

The Modern Mathematics Movement (MMM) arrived in Brazil mid 1960's, bringing changes to mathematical teaching. Considering this, this text has the objective of identifying the traces of appropriation of the MMM, specifically the concept of number and arithmetical operations, as seen in students school notebooks from the brazilian primary school, from the period of 1960 to 1969. Were used astheoretical-methodological referential, the works of Viñao (2008), Peres (2017), Gvirtz and Larrondo (2008), about students school notebooks as research source. As privileged source, is taken 25 arithmetic school notebooks of 1st year students from the brazilian primary school, analyzed by Godoi (2020). Throughout the considered period, the documents reveal evidence of the teaching of the concept of number/operations, initially based on the principles of the New School and the intuitive teaching. New approaches related to the MMM are gradually appropriated, this being, teaching of these concepts leaning and held by numeric conjunction.

Keywords: School notebooks. Numbers. Arithmetic operations. Modern Mathematics Movement.

¹ Mestra em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente do Ensino Básico do Estado de Santa Catarina (SED/SC). E-mail: anieligodoi@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Docente da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Florianópolis. E-mail: david.costa@ufsc.br

INTRODUÇÃO

Este texto intenta identificar os vestígios da apropriação do Movimento da Matemática Moderna (MMM) no ensino de Aritmética, mais especificamente do conceito de número/operações, vista em cadernos escolares de alunos do ensino primário brasileiro, no período que compreende os anos de 1960 a 1969.

Deste modo, retrata-se um dos resultados da pesquisa de mestrado³ no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT)⁴ da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) juntamente com o Grupo de pesquisa de História da Educação Matemática em Santa Catarina (GHEMAT-SC). Com aproximações a estudos no âmbito da História da educação matemática (Hem).

Especificamente, toma-se os documentos escolares como fontes, acreditando que estes não são qualquer coisa do passado, mas sim, um produto da sociedade que os fabricou segundo as relações de forças que detinham o poder (Le Goff, 1990). Partindo disso, considera-se que:

O documento não é inócuo. É antes de mais nada o resultado de uma montagem, consciente ou inconsciente, da história, da época, da sociedade que o produziram, mas também das épocas sucessivas durante as quais continuou a viver, [...] continuou a ser manipulado, ainda que pelo silêncio.

(Le Goff, 1990, p. 472).

Os documentos, em especial os cadernos de alunos, são frutos de vestígios deixados por uma cultura escolar e por memórias coletivas registradas, de modo que a história é a forma científica da memória coletiva e estas memórias são produzidas pelo cotidiano (Le Goff, 1990).

Os cadernos de alunos foram escolhidos por serem tomados como “um dispositivo de aprendizagem gráfica, que permite à criança (ou ao adulto em processo de aprendizagem) entrar nas múltiplas funcionalidades sociais da escrita” (Peres, 2017, p. 18). Assim, “a maneira como ocorrem as disposições gráficas altera o modo de pensar do aluno [...]. Dessa forma, existem aprendizagens matemáticas que só ocorrem com o uso do caderno” (Novaes, Bertini, & Siqueira Filho, 2017, p. 89).

³ A pesquisa é intitulada “A Aritmética em tempos de Matemática Moderna: registros em cadernos escolares do ensino primário (1950-1970)” (Godoi, 2020). Para mais detalhes ver em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/208283>>. Acesso em 26 abr. 2020.

⁴ Para mais informações <<http://ppgect.ufsc.br/>>. Acesso em 22 mar. 2020.

Além disso, “o caderno é um produto da cultura escolar, de uma forma determinada de organizar o trabalho em sala de aula, de ensinar e aprender, de introduzir os alunos no mundo dos saberes acadêmicos e dos ritmos, regras e pautas escolares” (Viñao, 2008, p. 22). Ao estudá-los, é possível compreender como aconteceu a atividade escolar em determinado período, observando quais foram as marcas deixadas por personagens do ensino em um tempo passado.

Deste modo, tem-se o intuito de responder a seguinte pergunta norteadora: Como se caracteriza a apropriação do MMM no ensino do conceito de número/operações vista em cadernos escolares de alunos do ensino primário brasileiro no período de 1960 a 1969? Este artigo se apresenta com a seguinte estruturação, para além da introdução já anunciada: alguns aspectos acerca do MMM sobre a abordagem do conceito de número; considerações teóricas metodológicas da pesquisa; e, caracterização e análise dos cadernos utilizados para a elaboração deste artigo. Por fim, são destacadas as conclusões da pesquisa com a gradativa apropriação dos ideais do MMM ao longo do período considerado para o ensino do conceito de número e das operações aritméticas.

O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Valente (2008) relata que em 1948, após a Segunda Guerra Mundial, por forças políticas dos Estados Unidos, criou-se a Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE), que anos mais tarde foi transformada em Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). As preocupações desta organização com a educação ocorreram diretamente por interesses econômicos. Borges (2008) afirma que em decorrência disso começou a tomar corpo a ideia de que, sendo a Matemática base para muitos ramos do conhecimento científico, se tornava necessária uma reforma no seu ensino.

Assim, com apoio da antiga OECE, no ano de 1958 foi realizada a conferência de Royaumont, na França. Esta foi um estímulo para o início de atividades ligadas à reforma do currículo e do ensino de Matemática que ficou conhecida como o MMM. Tal movimento permeou a educação brasileira nos anos 1960, trazendo novos ideais e uma nova maneira de pensar o ensino de matemática da época. As discussões que o envolviam eram levantadas por professores que estavam insatisfeitos com os métodos da época,

procedentes da perspectiva de pensamento do ideário da Escola Nova que se baseava “na autonomia dos educandos, na atividade espontânea, no autogoverno, na experiência pessoal da criança, na liberdade, na criatividade, na individualidade e nos métodos ativos” (Peres, 2002, p. 11-12) e do ensino intuitivo, no qual “o conhecimento era adquirido mediante a ação, isto é, a atividade do sujeito no mundo exterior acompanhado pelas transformações da natureza” (Oliveira, 2015, p. 181-182).

Os defensores do MMM defendiam como proposta a inserção dos ideais de Jean Piaget (1896-1980) que “afirmava haver uma forte relação entre o desenvolvimento das estruturas psicológicas e a forma de ensinar matemática” (Medina, 2008, p. 149), de modo que se deveria dar atenção para a “associatividade”, por exemplo, na resolução de operações Aritméticas, além do fato que as operações com números desconhecidos ou sentenças deveriam ser realizadas a partir das operações inversas (Jesus, 2017; Masseli, 2017).

Seus defensores pretendiam abordar o ensino de Matemática como uma estrutura, por meio da linguagem de conjuntos numéricos e da introdução de novos conteúdos, sem abandonar os já ensinados anteriormente, contrariando assim, os antigos programas, incentivando os rudimentos de cálculo e noções de medidas convencionais.

Assim, o ensino primário:

[...] esteve mais ligado a uma proposta mais experimentalista, segundo a qual o aluno deveria permanecer em atividade constante durante a construção do conhecimento, por meio de situações de aprendizagem com materiais concretos. O professor deveria assumir o papel de orientador das descobertas, primeiramente intuitivas, que seriam sistematizadas e formalizadas gradativamente.

(Duarte et al. 2011, p. 134).

Além disso, a aprendizagem do número pelas crianças deveria ser feita a partir da ordenação dos elementos e da conservação do todo, sendo que:

A criança alcança a noção de conservação do todo quando percebe a relação entre o todo e as partes, esta relação só será estabelecida, quando a criança tiver a possibilidade de “reversibilidade” das operações (possibilidade de retornar ao ponto de partida numa operação inversa). Para saber se a criança alcançou a noção da conservação do todo, Piaget realiza uma série de experiências, entre elas, podemos citar a seguinte: se apresentarmos à criança dois recipientes, um delgado e outro mais baixo e largo, propondo-lhe que derrame a água do primeiro no segundo, e se depois perguntarmos onde há mais água, ela talvez responda conforme seu nível de desenvolvimento, que há mais líquido no que é mais largo...

Para essa criança, houve aumento de quantidade; seu pensamento ainda é irreversível; pensa que variando um elemento (no caso a forma) tudo o mais varia. - Além da “conservação do todo”, Piaget ainda refere-se à “ordenação dos elementos” como condição para iniciar a aprendizagem do número. A criança precisa ser capaz de ordenar elementos de um conjunto, tomando como referência um atributo, por exemplo, o comprimento.

(Nedem⁵, s.d., como citado em Masseli, 2017, p. 57).

Assim, o ensino do conceito do número deveria ser sucedido de muitas experiências com a ordenação dos elementos dos conjuntos, tomando referência em atributos. Considerando que:

O número é uma propriedade do conjunto e para que as crianças descubram esta noção é necessário que estabeleçam correspondência biunívoca entre conjuntos, comparando e classificando os conjuntos, em conjuntos equivalentes ou equipotentes (mesma quantidade).

(Nedem, s.d. como citado em Masseli, 2017, p. 57).

Deste modo, o MMM preconiza que o ensino se dá primeiro pelos conjuntos numéricos para posteriormente se introduzir o conceito de número como um atributo de um dado conjunto.

REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

Esta pesquisa tomou como base teórica os pressupostos da História Cultural que centra a atenção sobre as estratégias representativas, as quais determinam posições e relações e que, ainda, valorizam o manuseio dos documentos, considerando que o historiador ao manipulá-los e analisá-los reconstrói e vivencia as sociedades, buscando compreender a subjetividade das representações feitas a partir de seu olhar (Chartier, 1991). No caso deste estudo, em específico, foram considerados como fontes privilegiadas os cadernos escolares de alunos brasileiros do ensino primário.

Deste modo, entendem-se os cadernos como “um conjunto de folhas encadernadas ou costuradas de antemão em forma de livro que formam uma unidade ou volume e que são utilizadas com fins escolares” (Viñao, 2008, p.19).

⁵ O Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM) foi criado em 1962 e era coordenado pelo professor Osny Antônio Dacol, tendo como princípio a prática pedagógica nos ensinos ginasiais e primários. Teve papel fundamental nos estudos e disseminação do MMM no estado do Paraná (Masseli, 2017).

Tais cadernos abordam elementos acerca dos “alunos, dos professores, dos pais, dos projetos pedagógicos, das práticas avaliativas, dos valores disseminados em palavras e imagens, bem como das prescrições e interdições que conformam sua produção, sua circulação e seus usos” (Mignot, 2008, p. 7). Além disso, são “um conjunto de signos que se articulam e entrelaçam de modo particular, como práticas discursivas” (Gvirtz & Larrondo, 2008, p. 39-40).

Ao tratá-los como objeto de pesquisa, podem-se encontrar vestígios de alunos, professores, escolas e saberes, de modo que “o caderno é um produto da cultura escolar, de uma forma determinada de organizar o trabalho em sala de aula, de ensinar e aprender, de introduzir os alunos no mundo dos saberes acadêmicos e dos ritmos, regras e pautas escolares” (Viñao, 2008, p. 22).

Para a realização das análises dos cadernos, segundo Viñao (2008) foram consideradas algumas escolhas feitas *a priori*, limitando ao que se desejou dedicar maior atenção, neste caso, aos conceitos relacionados à inserção do conceito de número e às operações Aritméticas, a partir de exercícios e conteúdos, por exemplo. Além disso, selecionaram-se cadernos de diferentes formatos, tais como, cadernos de Aritmética, cadernos de rascunho, cadernos de deveres, *etc.* Deste modo, teve-se o intuito de estudar práticas discursivas escolares.

Ao se interrogar fontes, obtêm-se os elementos capazes de propiciar conhecimentos sobre o passado de maneira que a relação do historiador com estas é a base sobre a qual se edifica a pesquisa histórica. Assim

[...] o historiador é o receptor final da mensagem e, ao mesmo tempo, produtor da mesma. De seu contexto o historiador interroga, relê e escuta os níveis contextuais precedentes, narrando e explicando aos seus contemporâneos as suas mensagens. O trabalho historiográfico, no seu último estágio, se materializa em um texto que tem os seus editores, os seus leitores e os seus críticos, ou seja, surge uma nova mensagem com denotação e conotação.

(Ragazzini, 2001, p. 17).

Intenta-se com esta nova mensagem, dialogar acerca da apropriação de saberes do ensino, que de algum modo se objetivam. Tais saberes acontecem no momento em que “todos passam ‘dizer da mesma coisa’ (há um estabelecimento de consensos, por meio de sua circulação e apropriação pelos diferentes atores, pesquisadores, professores,

formadores, etc.), dá-se a objetivação, isto é, ocorre uma naturalização do ‘objeto’” (Bertini, Morais, & Valente, 2017, p. 20, grifo dos autores).

Do mesmo modo, Valente (2017) considera que:

[...] os saberes objetivados podem ser definidos como enunciados proposicionais, sujeitos a objetos de julgamento social que vão lhe dar registro de verdade ou de eficácia. Eles podem mesmo ser considerados duplamente como a seguir: de uma parte formaliza uma representação do real (diz algo sobre a realidade), de outra parte enuncia uma correspondência, um *link* entre essa representação e o objeto representado (a noção de verdade e a afirmação dessa correspondência).
(Barbier, 2014 como citado em Valente, 2017, p.27, tradução nossa).

Ou seja, busca-se um saber que resulta de apropriações para o ensino do conceito de número, que resulta das relações estabelecidas no ambiente escolar e que ganha visibilidade por meio desses registros que ficam por conta do tempo.

A BUSCA PELOS CADERNOS

Estabeleceu-se um recorte do inventário analítico da pesquisa de Godoi (2020), baseado no acervo do Repositório de Conteúdo Digital (RCD) da UFSC. O RCD é um local privilegiado pelo fato de conter vários documentos digitais, sendo que os que estão lá foram, em alguma medida, já utilizados em outras pesquisas desenvolvidas no âmbito da História da educação matemática pelos membros do GHEMAT. O RCD é considerado...

[...] espaço virtual no qual têm sido alocados os documentos digitalizados dos projetos coletivos de pesquisa, transformados em suas fontes [...] trata-se de um repositório virtual e aberto e institucionalizado, especificamente para armazenar fontes diversas, ensaios e pesquisas voltadas para a História da Educação Matemática. Poderá ser consultado a partir de qualquer dispositivo com acesso à internet.
(Costa, 2015, p. 32-33).

No RCD há uma comunidade dedicada à Hem, com algumas coleções de diferentes documentos digitalizados, dentre elas a de cadernos escolares⁶. Nesta coleção, selecionando o período de 1960 a 1969, foi possível encontrar⁷ um total de 25 cadernos de

⁶ Todos os cadernos apresentados neste artigo estão contidos nesta coleção. Para mais detalhes ver em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160300>>. Acesso em 26 abr. 2020.

⁷ Acesso em 4 jul. 2019.

matemática do 1º ano do ensino primário. A quantidade por ano e estado de cada caderno pode ser observada no quadro abaixo:

Quadro 1 – Relação de cadernos por ano de produção.

Ano	Quantidade	Localidade
1960	1	RS
1961-1962 ⁸	6	SC
1963	2	SP
1964	1	SP
1968	4	SP, PR e SC
1969	11	SP
Total	25	

Fonte: Godoi (2020).

Deste modo, observou-se a predominância de cadernos no estado de São Paulo, região sudeste, seguida dos da região Sul, nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná.

OS CADERNOS DE ARITMÉTICA

Após a organização dos cadernos escolares foi possível captar e selecionar os saberes presentes em cada um deles, de forma individual, de modo que se buscava entender como se deu a abordagem do ensino do conceito de número/operações. Como interesse deste artigo, investiga-se como ocorreu a apropriação destes conceitos em tempos de MMM. A partir da ordenação dos cadernos mobilizados por este estudo, apresentados pelo Quadro 1, nesta seção, discorre-se dos mesmos categorizados pelo respectivo ano de sua produção cadastrado de acordo com os dados do RCD.

No caderno do ano de 1960 a abordagem do ensino de número se sustentava pela repetição, a partir de exercícios que envolviam elementos do cotidiano da criança, tais

⁸ Os cadernos de 1961 e 1962 eram apresentados desta forma (1961-1962), por não haver o ano exato de sua produção.

como dúzias de ovos, lápis, moedas, botões, etc. Além disso, essa base mantinha a ideia de algumas operações Aritméticas, tais como adição e subtração.

Estas abordagens são alicerçadas em duas vagas pedagógicas que permearam o ensino por muitos anos. A Escola nova (ou escola ativa) se baseava:

[...] na autonomia dos educandos, na atividade espontânea, no auto-governo, na experiência pessoal da criança, na liberdade, na criatividade, na individualidade e nos métodos ativos. A Escola Ativa seria, então, a escola da espontaneidade, da expressão criadora, da liberdade. [...] Todo o formalismo da escola e todas as práticas que estivessem “à margem da vida” deveriam ser banidas definitivamente dos meios educacionais.

(Peres, 2002, p. 11-12).

Assim, buscavam-se como finalidade o impulso espiritual da criança e o desenvolvimento de sua autonomia moral (Peres, 2002). E o ensino intuitivo, pensado por Pestalozzi (1801) e apropriado por Calkins (1886), que tinha como característica básica oferecer dados sensíveis à percepção dos alunos. “Nesta vaga pedagógica moderna, o conhecimento era adquirido mediante a ação, isto é, a atividade do sujeito no mundo exterior acompanhado pelas transformações da natureza” (Oliveira, 2015, p. 181-182).

Deste modo, o aluno aprenderia através de suas experiências dos sentidos, sendo a experiência “que estimula e produz a curiosidade da criança. Experiência que leva a criança a fazer uso dos sentidos a fim de explorar ao máximo suas faculdades, tais como: a de intuir; a de refletir; a de comparar; a de medir; e a de desenvolver a percepção” (Oliveira, 2015, p. 182).

Oliveira (2015), ao citar o manual de Calkins (1886), argumenta que um de seus princípios era o de que o processo natural de ensinar partiria do simples para o complexo, do que a criança conhece para coisas desconhecidas e que são aprendidas a partir do conhecido. E, na escrita dos números, o professor poderia seguir alguns passos:

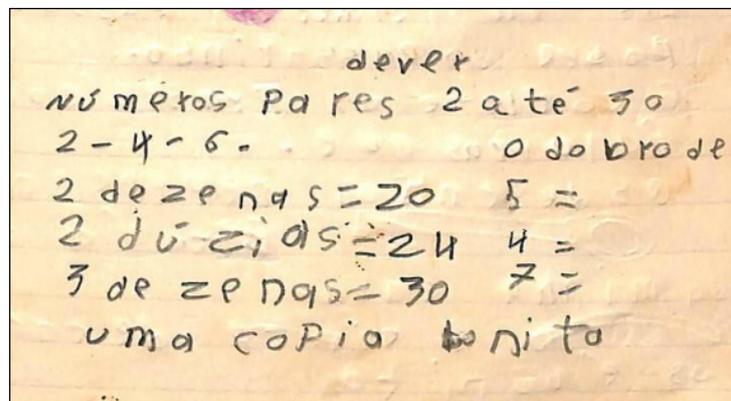
No 1º passo – abordaria os símbolos de 0 a 9. Neste passo, a criança aprende o significado de *zero* e o símbolo que lhe representa (0). No 2º passo – versaria sobre os números de *dez* a *dezenove* (10 a 19). O 3º passo – figuraria os algarismos que representam de *vinte* a *vinte e nove* (20 a 29), em seguida o aluno abandonaria o auxílio dos objetos e aprenderia a contar de *zero* (0) a *noventa e nove* (99)¹⁷. No 4º passo – já seria destinado para o ensino das centenas (100 a 999). Por assim proceder, o manual de Calkins evidencia que o ensino de número ganhou outros sentidos e diferentes modos de expressar a ideia de quantidade tendo em vista a pedagogia pestalozziana. Esta afirmação se justifica porque não foram identificadas na obra do pedagogo suíço etapas a

serem seguidas para representar a noção de número como algarismos simbólicos.

(Oliveira, 2015, p. 196).

Intentava-se que o aluno poderia aprender através de elementos que compunham o seu cotidiano, um deles poderia ser a relação com as frutas e o dinheiro que era proveniente de sua família, exemplos citados anteriormente. Além disso, os alunos aprenderiam a listar todos os números de zero a noventa e nove, lendo e memorizando a sequência para, então, o professor iniciar o conteúdo das centenas da mesma maneira, com o objetivo de que, ao final, todos conseguissem estabelecer a relação entre eles e citá-los aleatoriamente. Alguns exemplos de como isso foi tratado, podem ser observados na Figura 1, do caderno de 1960.

Figura 1 – Atividade com dezenas e dobros.



Fonte: Caderno escolar (1960).

A figura anterior ilustra exemplo da relação do número com a ideia de dúzias e dobros. Atividades como esta se apresentam em todo o corpo do caderno, sempre fazendo relações com os elementos do cotidiano, suas quantidades e as operações Aritméticas.

Nos cadernos de 1961 e 1962 se destaca o uso de imagens para a inserção do conceito de número, a partir do método da contagem. Posteriormente são feitas operações aritméticas com as quantidades que representam os números já apresentados no caderno. Além disso, é possível observar as sentenças Aritméticas (Figura 2) elaboradas a partir de números representados por imagens de diversos objetos, como riscos, bolinhas, losangos, flores, maçãs, etc. As operações realizadas se assemelham com as do caderno anterior, de 1960, e se sustentam nas propostas da Escola Nova e do ensino intuitivo, vagas pedagógicas consagradas desde tempos passados.

Figura 2 – Atividades envolvendo elementos cotidianos.

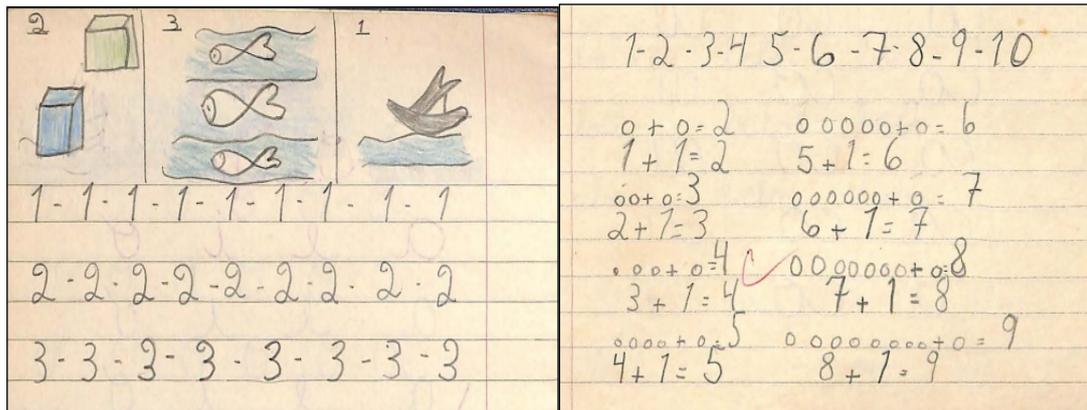


Fonte: Caderno de Aritmética (1961a).

Observa-se que a relação visual era importante para o aprendizado, de modo que as cores e figuras utilizadas se assemelhavam ao real e conhecido.

Quando se examina os cadernos de 1963, os números são inseridos em relação às imagens. Concomitantemente, há atividades semelhantes às supracitadas, em que os modos de resolução das operações Aritméticas foram trabalhados em conjunto com outras definições, a partir dos registros realizados por bolinhas (Figura 3). Do mesmo modo, nestes cadernos do ano de 1963 se encontram registros relacionados ao conceito de multiplicação com imagens, elementos que também vêm alicerçados nas duas últimas vagas pedagógicas em circulação no país.

Figura 3 – Representação de números e operação de adição.

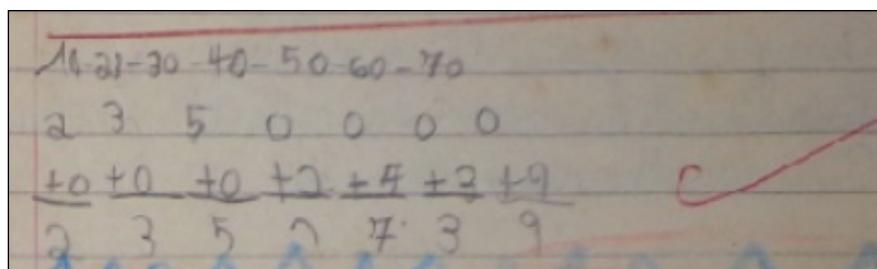


Fonte: Caderno de caligrafia (1963).

Além disso, nestes cadernos foi possível observar elementos acerca da resolução das operações Aritméticas trabalhadas em conjunto com outras definições.

Diferentemente dos anteriores, o caderno de 1964 inicia com alguns exercícios envolvendo operações de adição e subtração e, aborda a ideia do número zero, sendo tratado como um elemento neutro da soma, juntamente com a propriedade comutativa, de modo que, independentemente da posição, quando se soma um valor com o zero, o resultado é sempre o valor em questão. Na Figura 4, tem-se um exemplo utilizando o procedimento de “conta armada”.

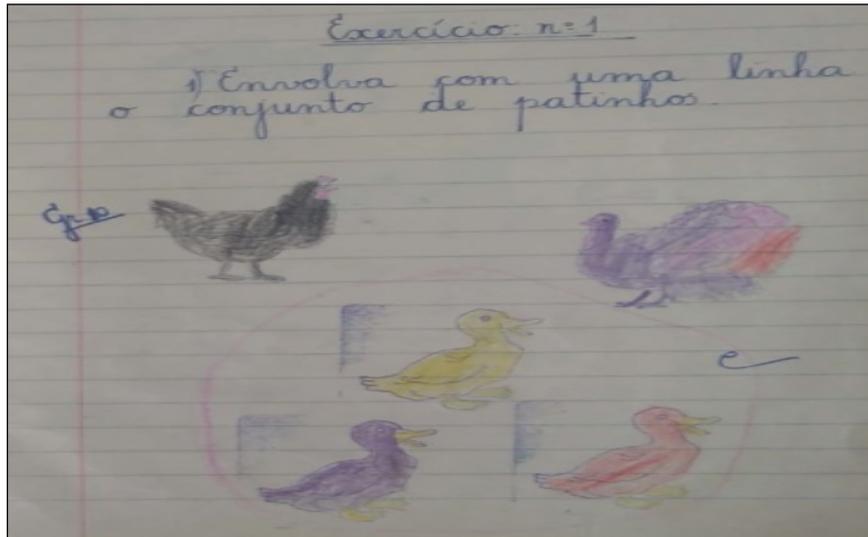
Figura 4 – Adição com o número zero.



Fonte: Caderno de textos (1964).

Já os cadernos de 1968 apresentam também o número a partir de imagens, porém estas estão dentro de um espaço fechado, representando um conjunto de elementos. Além disso, os problemas, assim como nos outros cadernos, envolvem elementos que são do cotidiano das crianças, como animais e objetos, o que se observa na figura a seguir:

Figura 5 – Reconhecendo os conjuntos de animais.

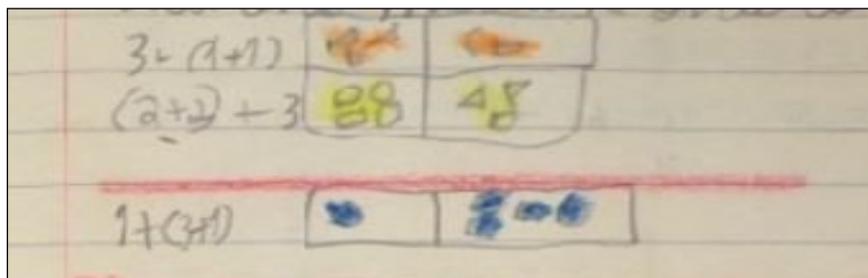


Fonte: Caderno de iniciação a Matemática (1968d).

Nesta proposta, tinha-se como objetivo que o conjunto de patinhos fosse envolto por uma linha. Este tipo de atividade envolve elementos que se relacionam ao MMM quando é abordado que a criança deveria estabelecer “uma correspondência biunívoca entre conjuntos, comparando e classificando os conjuntos” (Nedem, s.d. como citado em Masseli, 2017, p. 57).

Outra atividade observada é a que relaciona os conjuntos com as sentenças Aritméticas, de modo que acontecem algumas relações entre os números e a quantidades que eles representam. Alguns desses exemplos podem ser percebidos nas imagens abaixo:

Figura 6 – Conjuntos e propriedade associativa da adição.



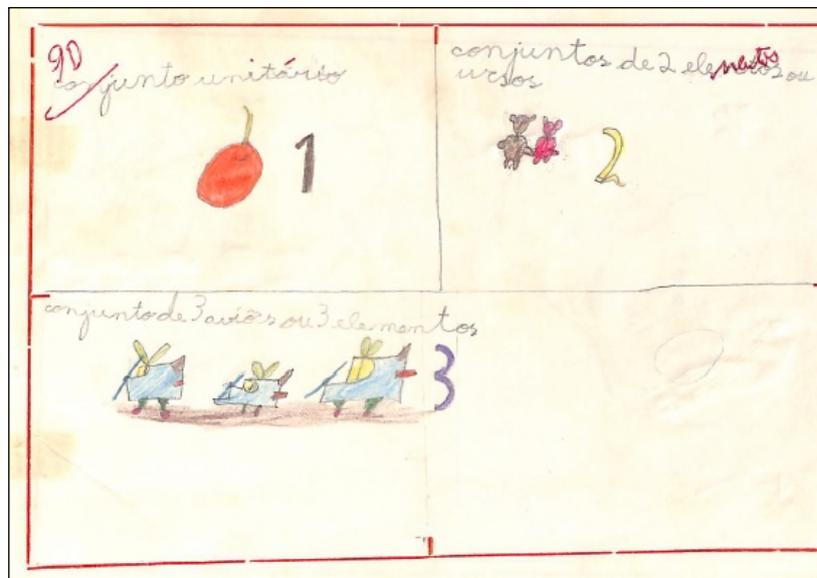
Fonte: Caderno de atividades (1968a).

Os exemplos das duas imagens acima representam o que o NEDEM (citado por Masseli, 2017) aponta sobre o conhecimento das crianças sobre os números. Tal conceito deve ser abordado a partir de muitas experiências com conjuntos.

Além disso, vale observar que as atividades representadas pelas duas figuras anteriores mostram as imagens em um “espaço fechado”, o que difere das observadas nas atividades dos cadernos dos anos de 1960, 1961-1962, 1963 e 1964. Este espaço parece ser delimitado intencionalmente e se reforça nos enunciados presentes nos cadernos com as relações estabelecidas aos conjuntos numéricos, isto é, a palavra “conjunto” é utilizada com frequência.

Por fim, nos cadernos do ano de 1969 se observam alguns conceitos acerca de conjuntos numéricos, com as definições de conjunto unitário, conjuntos de dois e três elementos, bem como a igualdade de conjuntos (Figura 7).

Figura 7 – Conjunto unitário e Conjuntos com dois e três elementos.



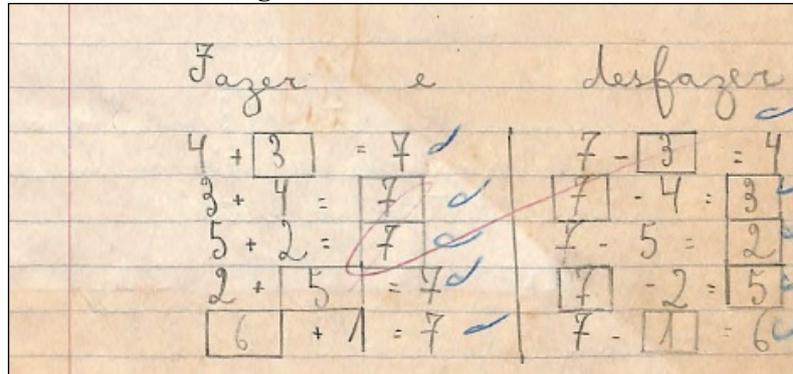
Fonte: Caderno de desenho (1969).

Novamente se chama a atenção ao fato das observações do NEDEM (s.d., citado por Masseli, 2017, p. 57), quando aponta que sendo o número uma propriedade do conjunto, “[...] é necessário que estabeleçam correspondência biunívoca entre conjuntos, comparando e classificando os conjuntos, em conjuntos equivalentes” e que tais atividades devem ser experimentadas pelas crianças de forma que o conceito de número é sucedido por estas ações.

Além disso, outro fato observado se relaciona às sentenças Aritméticas envolvendo valores desconhecidos, em que a criança deve encontrar resultados possíveis para aquelas lacunas. Do mesmo modo, há algumas atividades com as sentenças e o

enunciado “faça e desfaça” (Figura 8), para que seja feita a adição e subtração com valores iguais.

Figura 8 – Fazer e desfazer.



Fonte: Caderno doméstico II (1969).

Tais atividades se relacionam às propostas do MMM quando se tornou necessário que a criança alcançasse a noção de conservação do todo e percebesse que a relação entre o todo e as partes somente seria estabelecida, quando a mesma tivesse a possibilidade de retornar ao ponto de partida numa operação inversa (NEDEM, s.d., como citado por Masseli, 2017). Dito de outro modo, a noção da reversibilidade se encontra presente nestas atividades que se traduzem na linguagem matemática nas operações inversas de soma e subtração.

Deste modo, as atividades registradas nos cadernos analisados do ano de 1968 e de 1969 sugerem alterações no ensino de matemática e apropriações de novos modos de ensinar Aritmética: trata-se da MMM presente nos cadernos escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de responder ao questionamento: Como se caracteriza a apropriação do MMM no ensino do conceito de número/operações vista em cadernos escolares de alunos do ensino primário brasileiro no período de 1960 a 1969? — foram analisados vinte e cinco cadernos escolares na perspectiva de uma pesquisa histórica.

Deste modo, observou-se que nos primeiros cadernos apresentados dos anos 1960, 1961-1962, 1963 e 1964, o ensino era baseado exclusivamente no ensino intuitivo e no ideário da Escola Nova, com o uso de elementos do cotidiano da criança, como muitos desenhos e problemas nesta perspectiva. Vale observar, ainda, que a maioria das imagens

apresentadas estavam “soltas” nas páginas e normalmente eram relacionadas a quantidades e que a partir delas o aluno iniciava a escrita do número e a repetição do mesmo. Este registro de ensino ocorreu até o ano de 1964.

De 1965 a 1967 não foram encontrados cadernos no RCD, para que fosse possível fazer uma análise mais detalhada deste período. Porém, nos cadernos do ano de 1968, percebeu-se um movimento diferente. O primeiro elemento a chamar atenção foi o fato de que a inserção do conceito de número se apresenta através de imagens, porém imagens que estão juntas dentro de um “espaço fechado”, no qual a ideia de quantidade aparece no chamado método da contagem, relação que é feita ao conteúdo de conjuntos numéricos. Ainda vale destacar que os primeiros registros da palavra “conjuntos” estão nas atividades dos cadernos a partir do ano de 1968. Além disso, sentenças Aritméticas e propriedades das operações passaram a fazer parte de folhas e folhas destes mesmos cadernos.

Assim, o conceito de número passa a ser considerado como um atributo dos conjuntos, alinhado com os ideais do MMM que preconiza primeiro o ensino pelos conjuntos numéricos para posteriormente se introduzir o conceito de número.

Para tanto, a partir das análises destes vinte e cinco cadernos, pode-se observar uma apropriação de novos saberes com a transformação da abordagem do conceito de número e das operações aritméticas, isto é, um novo modo de tratar a Aritmética em tempos de MMM. Mas também se identificam permanências, uma vez que não são totalmente abandonadas as atividades caracterizadas pelos ideais do ensino intuitivo e da Escola Nova. De certa forma, no conjunto das fontes analisadas, a pesquisa indica que as transformações apropriadas do MMM ocorreram pelo menos oito anos depois das primeiras notícias da chegada das reformas ao Brasil. E mesmo assim, há registros que reforçam a ocorrência de permanências dos ideais da Escola Nova e do método intuitivo, isto é, a chegada do ideário da MMM não se sobrepôs soberanamente a essas duas outras vagas pedagógicas, mas compartilharam espaços, em alguma medida, nas anotações dos cadernos escolares.

REFERÊNCIAS

Bertini, L. F., Morais, R. S., & Valente, W. R. (2017). *A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: novos estudos sobre a formação de professores*. São Paulo: Livraria da Física. v. 1.

Borges, R. A. S. A. (2008). Matemática Moderna no magistério primário de Portugal: primeiros estudos. In: Búrigo, E. Z., Fischer, M. C. B., & Santos, M. B. dos. *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: novos estudos*. 1ª ed. Porto Alegre: Redes Editora, pp. 164-181.

Caderno escolar – 1º ano. RS, 1960. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/163835>>. Acesso em 24 dez. 2019.

Caderno de Aritmética – 1º ano. SC, 1961. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178933>>. Acesso em 14 jul. 2019.

Caderno de caligrafia – 1º ano. SP, 1963a. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/167427>>. Acesso em 07 jan. 2020.

Caderno de textos – 1º ano. SP, 1964. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/163512>>. Acesso em 07 jan. 2020.

Caderno – 1º ano A. SP, 1968. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/163510>>. Acesso em 07 jan. 2020.

Caderno de iniciação matemática – 1º ano. SC, 1968. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186662>>. Acesso em 29 jan 2019.

Caderno de desenho – 1º ano. SP, 1969a. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/169128>>. Acesso em 08 jan. 2020.

Caderno doméstico II – 1º ano. SP, 1969 d. Recuperado de:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/163503>>. Acesso em 08 jan. 2020.

Chartier, R. (1991). O mundo como representação. *Estud. av.* v. 5 n.11 São Paulo, Jan./Apr.

Costa, D. A. (2015). Repositório. In: Valente, W. R. (org.). *Cadernos de Trabalho*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Duarte, A. R. S. D et al. (2011). A Matemática Moderna para Crianças. In: Oliveira, M. C. A., Silva, M. C. L., & Valente, W. R (orgs.). *O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular*. Editora UFJF, pp. 121-136.

Jesus, E. M. (2017). *O grupo escolar Castro Alves em Jequié-Bahia (1934-1971): uma investigação histórica sobre o ensino de matemática*. (Dissertação de Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié. Recuperado de: <<http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/wp-content/uploads/2017/08/Eliana-Maria-de-Jesus-p%C3%B3s-defesa-atual.pdf>>.

Godoi, A, J. (2020). *A Aritmética em tempos de Matemática Moderna: registros em cadernos escolares do ensino primário (1950-1970)*. (Dissertação de Mestrado) –

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Recuperado de: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/208283>>.

Gvirtz, S., & Larrondo, M. (2008). Os cadernos de classe como fonte primária de pesquisa: alcances e limites teóricos e metodológicos para sua abordagem. In: Mignot, A. C.V. *Cadernos à vista: Escola, memória e cultura escrita*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, pp. 35-48.

Le Goff, J. (1990). *História e Memória* (Leitão, B. et al., Trad.). Campinas, SP. Editora da UNICAMP, 1990.

Masseli, M. R. V. P. (2017). *Uma personagem e um acervo: rastros do discurso do MMM no Paraná*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Recuperado de: <http://crephimat.com/visor_dma.php?id_t=117&t=2>

Medina, D. (2008). História da Educação Matemática nas séries iniciais: uma cronologia em construção (1949-1988). In: Búrigo, E. Z., Fischer, M. C. B. & Santos, M. B. dos. *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: novos estudos*. Porto Alegre: Redes Editora, pp. 147-163.

Mignot, A. C. V. (2008). Prefácio. In: MIGNOT, A. C. V. *Cadernos à vista: escola, memória e cultura escrita*. 1ª. ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, v. 1. 270p.

Novaes, B. W. D., Bertini, L. F. & Siqueira Filho, M. G. Cadernos de alunos com registros de aulas de matemática: textos e contextos. In: D. F. Rios et al. (Orgs.), *Cadernos escolares e a escrita da história da educação matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2017. p. 63-96.

Oliveira, M. A (2015). A escola elementar de Pestalozzi e Calkins: como ensinar número? *Revista Linhas*. Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 173 – 201, maio/ago. Recuperado de: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723816312015173>>.

Peres, E. T. (2017). Cadernos escolares como fonte e objeto da História da Educação. In: RIOS, Diogo. et al (Org.). *Cadernos escolares e a escrita da história da educação matemática*. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, pp. 17-61.

Peres, E. T. (2002). O diabo inventou a escola? A Escola Ativa na visão de Adolphe Ferrière. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25, 2002, Caxambu. Anais... ANPED.

Ragazzini, D. (2001). Para quem e o que testemunham as fontes da História da Educação? (Vieira, C. E. Trad.). *Educar*. Curitiba, n.18, pp.13-28.

Valente, W. R. (2008). O Movimento da Matemática Moderna: suas estratégias no Brasil e em Portugal In: Búrigo, E. Z., Fischer, M. C. B., & Santos, M. B. dos. *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: novos estudos*. 1ed. Porto Alegre: Redes Editora, pp. 07-21.

Valente, W. R. (2017). *A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990*. UNIFESP/SP.

Viñao, A. (2018). Os cadernos escolares como fonte histórica: aspectos metodológicos e historiográficos. In: A. C.V. Mignot. *Cadernos à vista: Escola, memória e cultura escrita*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, pp. 15-33.

Recebido: 28 de abril de 2020
Aceito para publicação: 19 de maio de 2020