

## A IMPLEMENTAÇÃO DA MATEMÁTICA MODERNA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE BRASÍLIA

**Rosália Policarpo Fagundes de Carvalho, Aparecida Rodrigues Silva Duarte**

Universidade Anhanguera de São Paulo (Brasil)

rosaliapolicarpo@yahoo.com.br, aparecida.duarte6@gmail.com

**RESUMO:** O trabalho analisa como propostas do Movimento da Matemática Moderna foram implementadas nas séries iniciais das escolas públicas de Brasília-Distrito Federal-Brasil. Especificamente, procura-se identificar vestígios da Matemática Moderna na Aritmética das séries iniciais de Brasília-Distrito Federal. O aporte teórico-metodológico é construído na perspectiva da História Cultural. As informações foram coletadas a partir do Currículo de Matemática publicado em 1970 e a entrevista da professora Olinda Lôbo, uma das professoras pioneiras de Brasília. Os documentos analisados apontam que houve apropriação das ideias difundidas pelo Movimento da Matemática Moderna, cujo conteúdo, decorrente de uma matemática tradicional, passa a apresentar uma nova linguagem com ênfase na teoria de conjuntos.

**Palavras chave:** matemática moderna, história cultural, aritmética

**ABSTRACT:** This paper analyzes how proposals of the Modern Mathematics Movement were implemented in the initial series of the public schools of Brasília Federal District, Brazil. Specifically, we attempt to identify remains of Modern Mathematics in Arithmetic of the initial series of Brasilia Federal District. The theoretical-methodological contribution is built from the perspective of Cultural History. The data were collected from the Mathematics Curriculum published in 1970 and the interview to Professor Olinda Lôbo, one of the pioneer teachers of Brasília. The documents analyzed focus on the appropriation of the ideas spread by the Modern Mathematics Movement, whose content, derived from a traditional mathematics, presents a new language, with emphasis in the theory of sets.

**Key words:** modern mathematics, cultural history, arithmetic

## ■ Introdução

A construção de Brasília iniciou-se em meados de 1956 e em 21 de abril de 1960, data de sua inauguração, passou a ser a Capital Federal do Brasil. Brasília estava se constituindo, na visão dos gestores e da população, como uma capital "moderna" e esse sentimento reverberava na educação. Devido ao processo de transferência da capital do Brasil, da cidade do Rio de Janeiro para Brasília, houve necessidade de receber professores de todo o país. Dentre eles, a professora Olinda da Rocha Lôbo, proveniente da cidade de Formosa, estado de Goiás, que desempenhou, no Distrito Federal, funções fundamentais nas séries iniciais do ensino elementar, denominadas naquela época como ensino primário.

Em 1965, a necessidade de inserção da nova matemática de base estruturalista nas escolas primárias de Brasília acarretou a realização de encontros, reuniões e eventos na tentativa de compreender a nova proposta educacional e romper com práticas tradicionais nesse nível de ensino. A professora Olinda Lôbo teve relevante papel na divulgação do Movimento da Matemática Moderna (MMM) na capital do Brasil. Seu primeiro contato com a Matemática Moderna para crianças ocorreu quando a professora participou de um encontro promovido pelo professor de matemática Osvaldo Sangiorgi, principal interlocutor brasileiro do MMM no Brasil (Lôbo, 2009).

Assim, este artigo tem como objetivo analisar como os conteúdos de Matemática Moderna foram inseridos no ensino de aritmética nas séries iniciais das escolas públicas de Brasília-Distrito Federal-Brasil, no período compreendido entre 1965 e 1970.

Para alcançar nosso objetivo, visitamos o Grupo de Pesquisas em Educação Matemática do Distrito Federal (COMPASSODF), o qual detém o arquivo pessoal da professora Olinda Lôbo. Desse acervo discutiremos sobre entrevistas da professora Olinda Lôbo e dos professores Roberto de Araújo Lima e Kleber Farias Pinto concedidas ao Grupo COMPASSODF. Descrevemos também sobre o Currículo de 1970, intitulado "Desenvolvendo o Programa de Matemática na Escola Primária – 2ª Fase (3ª, 4ª e 5ª séries)". Esse documento foi elaborado sob a supervisão da professora Olinda Lôbo.

O aporte teórico-metodológico é construído na perspectiva da História Cultural, mais especificamente, com base no conceito de *apropriação* definido por Chartier como aquele que "tem por objetivo uma história social das interpretações, remetidas para as suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que produzem" (2002, p. 26); e *cultura escolar*, de Julia, que a descreve como "um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos" (2001, p.10).

### ■ A implementação da Matemática Moderna nas séries iniciais das escolas públicas de Brasília

No Brasil, o MMM surgiu com ideias modernizadoras advindas dos países da Europa e dos Estados Unidos. Essas ideias foram difundidas nos congressos de ensino da matemática no Brasil nas décadas de 1950 e 1960. No II Congresso realizado em Porto Alegre em 1959, assim como no III Congresso realizado no Rio de Janeiro em 1959, as referências ao Movimento foram caracterizadas como pontuais para alteração de programas e metodologias de ensino de conteúdos tradicionais. No IV Congresso, em Belém-PA em 1962, ocorreram muitos debates e a incorporação de conceitos de Matemática Moderna no ensino secundário foi tema central das discussões (Valente, 2008).

O MMM buscava rever os conteúdos matemáticos e sua organização enfatizando o currículo; abordava a Teoria dos Conjuntos e a lógica matemática; valorizava a linguagem e o rigor matemático. O uso dos diagramas de Venn foi recorrente para a ilustração de relações e operações de conjuntos. Foi dada ênfase à introdução de contagem em diferentes bases. Procurava, igualmente, mudar os métodos de ensino então praticados e a unificação da Matemática, por meio de conceitos unificadores como as estruturas matemáticas (Guimarães, 2007). O auge da disseminação do MMM no Brasil ocorreu em 1970, quando o discurso dos reformadores valorizava a estrutura matemática e sua adequação às necessidades sociais, o que acarretou significativas modificações do ensino das séries iniciais (Búrigo, 1989).

Em entrevista concedida ao COMPASSODF, os professores Roberto de Araújo Lima e Kleber Farias Pinto, pioneiros da educação do Distrito Federal, afirmaram que a instituição da Matemática Moderna no ensino médio em Brasília teve início em 1964, após o IV Congresso, no qual foi divulgada a ideia de lançar livros de Matemática Moderna. Não houve participação de professores de Brasília-DF naquele Congresso, no entanto, Osvaldo Sangiorgi foi a Brasília fazer propaganda dos seus livros.

O grupo de professores do Distrito Federal que trabalhava com matemática começou a estudar e aplicar os livros de Sangiorgi, tanto no ensino secundário quanto no primário. (COMPASSODF, 2009). De acordo com os documentos analisados, a implementação da Matemática Moderna também foi discutida internamente pela Coordenação de Educação Primária de Brasília, cuja direção estava a cargo da professora Olinda Lôbo. Em 1965, houve debates internos e estudos acerca do tema em pauta e foram realizados encontros com professores para discutir sobre a Matemática Moderna. Em um dos seus artigos publicados na revista Coordenação do Ensino Primário – CEP, Olinda Lôbo afirmou que “Em 1965, houve uma atualização dos conteúdos, sendo incluída a introdução da Teoria de Conjuntos” (Lôbo, 1970, p. 37). Em 1966, os professores participaram de um seminário de quinze dias, em regime de tempo integral, sobre Matemática Moderna. Para este trabalho de preparação, a Coordenação de Educação Primária também contou com a colaboração dos professores Roberto de Araújo Lima e Kleber Farias Pinto. (Governo do Distrito Federal, 1970).

### ■ A Matemática Moderna prescrita no Currículo de 1970

As discussões sobre a implementação do MMM em voga em vários países também reverberaram no Brasil, inclusive no interior do país. Desse modo, em 1965, foi criada uma comissão especial para a reestruturação do currículo de matemática do ensino primário do Distrito Federal. Seus integrantes foram Antonietta Aparecida Vaiano Braga, Dulce Guimarães, Eunice Nogueira Veloso, Geysa de Freitas Mendonça, Inês Maria de Sampaio, Ingesorg Strake, Ilma Teixeira, Lenã Caetano Ribas, Maria Auxiliadora Passos do Carmo, Olinda da Rocha Lôbo e Rita Maria de Sampaio Carvalho. A professora Olinda Lôbo supervisionou o trabalho da Comissão. Esse currículo foi publicado em 1970 sob a denominação “Desenvolvendo o programa de matemática na escola primária” e encontra-se dividido em duas fases. Embora registrada a existência da elaboração de uma primeira fase desse Currículo de 1970, em nossas buscas em arquivos e bibliotecas não encontramos esse documento. Assim, neste artigo, somente tratamos do Currículo referente à 2ª fase, que se encontra organizado em tópicos assim denominados: *Introdução*, *Objetivos gerais no ensino da matemática*, *Conteúdos a serem desenvolvidos*, *Carta de apresentação aos professores*, *Sugestões de atividades* e *Bibliografia consultada*.

- Na *Introdução*, os autores justificam a reestruturação do Currículo de 1962 informando que o texto é resultado de vários anos de estudos, experimentação e debates com os professores. Consideram como pontos básicos: a necessidade de uma dosagem de conteúdos, os conhecimentos psicológicos – principalmente no que se refere ao crescimento da criança, às suas necessidades básicas; os objetivos matemáticos e sociais; descoberta pela criança durante as aprendizagens matemáticas; conhecimento de seus objetivos, pelo professor; prontidão do aluno não só para o ensino em geral, mas para cada processo a ser ensinado; a graduação dos conteúdos e a integração do ensino da matemática com outras disciplinas (Governo do Distrito Federal, 1970).

Em seguida, o documento em questão aponta como *Objetivos gerais no ensino da Matemática* os seguintes itens:

- Promover uma variedade de experiências quantitativas que assegurem ao aluno o desenvolvimento do raciocínio e a aplicação efetiva dos processos matemáticos, dentro e fora da escola;
- Desenvolver no aluno atitudes, conhecimentos e habilidades que o levarão a efetuar, com compreensão, os processos manipulativos;
- Levar o aluno a apreciar a matemática pelo seu valor prático e por sua contribuição ao desenvolvimento das ciências (Governo do Distrito Federal, 1970, s/p).

Logo após, são descritos os conteúdos a serem trabalhados nas 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> séries do ensino primário. Essa descrição, intitulada *Conteúdo a ser desenvolvido – 2<sup>a</sup> fase*, ocupa seis páginas do Currículo de 1970 e está disposta em três colunas, uma para cada série. O documento também indica o número da página destinada para cada assunto tratado igualmente em cada série, a saber: conjunto e sistema de numeração decimal; operações fundamentais; frações; números decimais; sistema legal de unidade de medida e geometria.

O que podemos observar é que, para todas as séries, o primeiro assunto a ser tratado, como a própria designação do assunto indica, qual seja, *Conjunto e sistema de numeração decimal*, é justamente a introdução da teoria dos conjuntos que, sendo apresentada na terceira série, é retomada nas demais, com um grau de aprofundamento cada vez maior. Assim, para a 3<sup>a</sup> série, a recomendação é primeiramente descrever e representar conjuntos; já a 4<sup>a</sup> série trata da nomeação, tipos de conjuntos e o símbolo de pertinência e, para a 5<sup>a</sup> série, a correspondência, que acreditamos ser a correspondência biunívoca, a simbologia utilizada para conjuntos e subconjuntos e intersecção de conjuntos. Quando se trata do assunto *Operações fundamentais*, o documento propõe trabalhar as propriedades da adição e subtração na 3<sup>a</sup> série e as quatro operações na quarta série. Há uma consolidação dos conhecimentos adquiridos sobre as quatro operações na quinta série, incluindo revisão das propriedades.

A modernidade que se pode notar no tópico em que os autores arrolam os conteúdos a serem desenvolvidos é a introdução da teoria dos conjuntos no primário; a diferenciação entre numeral e número; o uso de outros sistemas de numeração, além da base 10 e a necessidade do estudo das propriedades fundamentais das operações.

Antes de apresentar sugestões de atividades para os docentes, dirigindo-se aos professores da rede pública do Distrito Federal, a professora Anna Bernardes da Silveira Rocha asseverou que aquele Currículo era um texto orientador, com a pretensão de esclarecer possíveis dúvidas dos professores em relação ao ensino de Matemática, ou seja, um guia, uma fonte de consulta e de sugestões enriquecedoras para suas práticas escolares. Mais ainda, enfatizou que a Supervisão de Matemática, embora procurasse registrar o que havia de melhor e de mais atualizado para o ensino primário, cabia aos professores fazer as adaptações necessárias, dando-lhes flexibilidade para alterá-lo de forma a promover para o aluno uma aprendizagem cada vez mais eficiente (Governo do Distrito Federal, 1970).

O tópico denominado *Sugestões de Atividades* contém atividades descritas, objetivos a serem alcançados para cada conteúdo apresentado e lembretes ao professor. Por exemplo, nas sugestões de Atividades para a 3<sup>a</sup> série é proposto identificar e representar conjuntos de várias maneiras: pela observação dos elementos que constituem o conjunto; pela nomeação dos elementos que constituem o conjunto e pela indicação de uma propriedade comum a seus elementos. Também é recomendado o uso da simbologia na relação entre conjuntos, tais como: igual =, maior >, menor <, diferente ≠.



Para iniciar o trabalho das Operações Fundamentais na terceira série, é recomendado trabalhar com o aluno as propriedades comutativa, associativa e dissociativa, sempre promovendo situações em que o aluno possa verbalizar os conceitos adquiridos. Por meio da resolução de problemas é proposto que o aluno resolva problemas do cotidiano, fazendo uso de “quadrinhos”, para destacar o elemento desconhecido na equação:

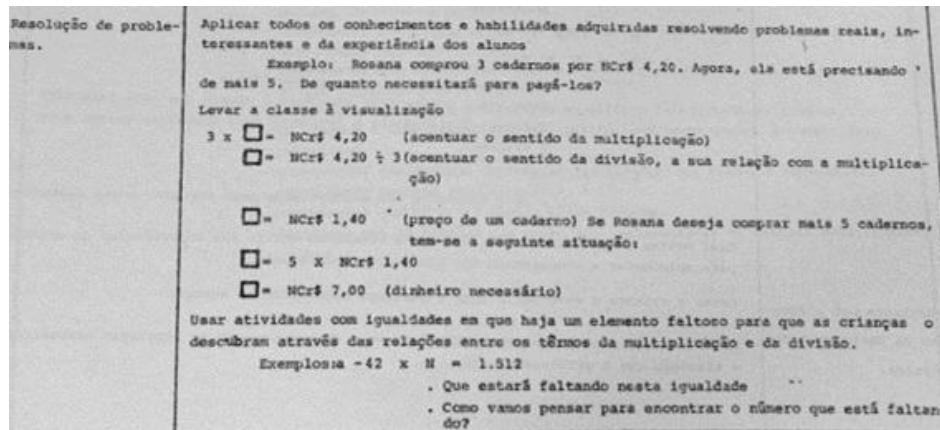


Figura 1. Resolução de Problemas. Fonte: Governo do Distrito Federal (1970, p.37).

No tópico *As Sugestões de Atividades*, para a quarta série do ensino primário, para se trabalhar Conjuntos e Sistema de Numeração Decimal, são apresentadas várias atividades explorando a nomeação de conjuntos, os tipos de conjuntos e além das simbologias já estudadas anteriormente: igual =, diferente ≠, maior que >, menor que <, são introduzidos os sinais de União U de “pertinência ∈”, como nos mostra a figura 02:

CONJUNTO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
Simbologia de "pertinência"	<p><b>Nota:</b> O conjunto em elementos é representado pelo símbolo <math>\{</math>.</p> <p>Identificar se um elemento "pertence" ou "não pertence" a um determinado conjunto.</p> <p>Ex:</p> <p>Apresentar o conjunto:</p> $A = \{ \text{bola, cadeira, pessoa} \}$ <p>Verificar quais os elementos que compõem o conjunto.</p> <p>Observar se a bola pertence ao conjunto A.</p> <p>Simbolizar este fato:</p> <p>Apresentar o sinal <math>\in</math> (pertence)</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>\text{bola} \in A</math> </div> <span>( bola pertence ao conjunto A )</span> </div> <p>Observar o conjunto:</p> $B = \{ 2, 4, 6, 8 \dots \}$ <p>Verificar quais os elementos que compõem o conjunto.</p> <p>Observar se o "2" pertence ao conjunto B.</p> <p>Simbolizar este fato:</p> $2 \in B \quad ( 2 \text{ pertence ao conjunto B } )$

Figura 2. Simbologia e Pertinência. Fonte: Governo do Distrito Federal (1970, p.04)

O documento também traz atividades para se trabalhar “Número e numeral” levando o aluno a perceber as leis, os princípios e convenções que regem o Sistema de Numeração Decimal. Em relação às operações fundamentais é recomendado rever as propriedades da adição e subtração já estudadas na 3ª série e ampliar os conhecimentos das propriedades introduzindo a propriedade de fechamento. Ao se propor atividades com a resolução de problemas é recomendado resolver problemas reais e usar muitas atividades da sala de aula e situações dentro das experiências para aprofundar a compreensão dos processos fundamentais. Para registrar a situação que o problema descreve é sugerido que use a linguagem matemática representada pela sentença matemática como nos mostra a figura 03:

Exemplo:  
 Três grupos de crianças estão disputando na escola o campeonato de fatos fundamentais. O primeiro grupo e o segundo conseguiram o mesmo número de pontos. O terceiro grupo fez o dobro de pontos de cada um deles. Os três juntos fizeram 40 pontos.  
 Quantos pontos fez cada grupo?  
 Levar as crianças à visualização do problema, registrando-o sob a forma de sentença matemática:

$$\square + \square + (\square + \square) = 40$$

1º grupo 2º grupo 3º grupo

Temos:

$\square + \square + \square + \square = 40$	} Relação da adição com a multiplicação
$4 \times \square = 40$	
$\square = 40 \div 4$	} Relação da multiplicação com a divisão
$\square = 10$	1º grupo e 2º grupo
$2 \times \square = 20$	noção de dobro = 3º grupo

Figura 3. Sentença Matemática. Fonte: Governo do Distrito Federal (1970, p.34)

Para a quinta série, em relação a Conjuntos, foram sugeridas atividades para a compreensão de conjuntos equivalentes, inclusive trazendo contraexemplos:

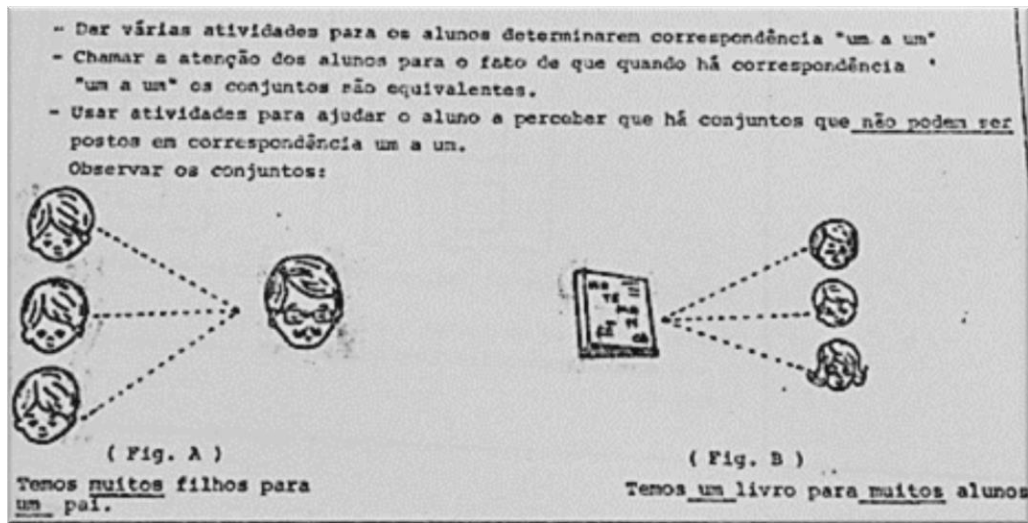


Figura 4. Sentença Matemática. Fonte: Governo do Distrito Federal (1970, p.02)

Além das simbologias já estudadas anteriormente, nas sugestões de atividades para essa série são introduzidos os símbolos Contém  $\supset$ , está contido  $\subset$  e Interseção  $\cap$ .

conjuntos	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
	Facilitar a compreensão do aluno através da visualização.
	Conjunto interseção
	Apresentar os conjuntos. A= conjunto dos números pares B= conjunto dos números ímpares
	$A = \{ 2, 4, 6, 8, \dots \}$ $A \cap B = \emptyset$ ( A interseção B = conjunto vazio ) $B = \{ 1, 3, 5, 7, \dots \}$
	Chamar a atenção dos alunos para o fato de que não há elementos comuns entre os dois conjuntos apresentados. Dizer que são conjuntos "disjuntos" e que sua interseção é o conjunto vazio.
	Conclusões: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Há interseção entre conjuntos quando temos elementos comuns a ambos os conjuntos.</li> <li>- Para indicar interseção entre conjuntos usamos o sinal <math>\cap</math>.</li> <li>- Conjuntos disjuntos são aqueles que não têm nenhum elemento comum.</li> <li>- A interseção entre dois conjuntos disjuntos é o conjunto vazio.</li> </ul>

Figura 5. Sentença Matemática. Fonte: Governo do Distrito Federal (1970, p.07)



Em relação ao conteúdo do Sistema de Numeração Decimal são sugeridas atividades que trabalhem a base 60, assim como rever os conhecimentos que o aluno possui sobre a base 10, para depois introduzir o Sistema de Numeração binária (base 2), ressaltando a importância desse sistema nas máquinas eletrônicas. É sugerido, também, um aprofundamento nos estudos das quatro operações usando números maiores, pesquisando e discutindo sobre o uso das operações na vida diária, revisando as propriedades das operações e aplicando os conhecimentos na verificação das operações, em expressões aritméticas e em sentenças matemáticas.

Ao finalizar o Currículo de 1970, os autores arrolam a *Bibliografia consultada* para a sua elaboração. Foram citadas obras de diversos autores reconhecidamente defensores da inclusão de métodos e conceitos relativos à Matemática Moderna, tais como, Lucienne Felix, Scipione di Piero Neto, Norma Cunha Ozorio, Rizza de A. Porto e Osvaldo Sangiorgi.

### ■ Considerações finais

A discussão acerca da implementação de conteúdos da Matemática Moderna na capital do Brasil é relevante no sentido de compreender como uma cidade que acabara de ser inaugurada se apropriou de discussões que estavam em evidência mundialmente na década de 50, sendo que no Brasil, essa proposta chegou primeiramente aos grandes centros nos anos 60 e lentamente foi difundida nas escolas mais longínquas (Pinto, 2005). Os documentos analisados apontam que houve apropriação das ideias difundidas pelo Movimento da Matemática Moderna para o ensino de aritmética nas escolas primárias de Brasília, o qual passou a apresentar uma nova linguagem com ênfase na teoria de conjuntos.

### ■ Referências bibliográficas

- Búrigo, E. Z. (1989). *Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. Dissertação de Mestrado não publicada. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Chartier, R. (2002). *A história cultural: entre práticas e representações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Governo do Distrito Federal. (1970). *Desenvolvendo o programa de matemática na escola primária – 2ª Fase*. Fundação Educacional do Distrito Federal. Brasília, DF: Departamento de Ensino Elementar Brasil.
- Guimarães, H.M. (2007). Por uma matemática nova nas escolas secundárias: perspectivas e orientações curriculares da matemática moderna. In: Matos, J. M., Valente, W. R. (Org.). *A Matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros Estudos* (pp. 21-45), São Paulo: Da Vinci/CAPES.

- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação* 1(1), 9-43.
- Lima, R. A. (2014). A. *Entrevista concedida às pesquisadoras do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática – COMPASSODF.*
- Lobo, O. R. (1970). Brasília: seus 10 anos e o ensino da Matemática na Escola Primária. In: Brasília 10 anos de Educação. GDF. Órgão de divulgação do Núcleo de Pesquisa da Coordenação de Educação Primária. Coordenação de Educação Primária. *Revista CEP Número Especial*, 35-38.
- Lobo, O. R. (2009). *Entrevista concedida às pesquisadoras do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática – COMPASSODF.*
- Pinto, N. B. (2005). Marcas históricas moderna no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, 5(16), 25-38.
- PINTO, K. F. (2012). *Entrevista concedida às pesquisadoras do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática – COMPASSODF.*
- Valente, W. R. (2008). Osvaldo Sangiorgi e o movimento da matemática moderna no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, 8(25), 583-613.