



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA**

**PAULO ROBERTO ESTEVES ARARIPE**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NOS  
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**MOSSORÓ/RN  
2019**

**PAULO ROBERTO ESTEVES ARARIPE**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NOS  
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação Apresentada a Universidade  
Federal Rural do Semiárido - UFERSA,  
campus Mossoró/RN para obtenção do  
título de Mestre em Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr. Antonio Gomes  
Nunes.

**MOSSORÓ/RN  
2019**

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Ae Araripe, Paulo Roberto Esteves Araripe.  
O ENSINO DE MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO  
NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL / Paulo  
Roberto Esteves Araripe Araripe. - 2019.  
64 f. : il.

Orientador: ANTONIO GOMES NUNES Gomes.  
- Universidade Federal Rural do Semi-árido, --  
Selecione um Curso ou Programa--, 2019.

1. MATEMÁTICA. 2. ENSINO FUNDAMENTAL. 3.  
LÚDICO. 4. MATERIAL DOURADO. I. Gomes, ANTONIO  
GOMES NUNES, orient. II. Título.

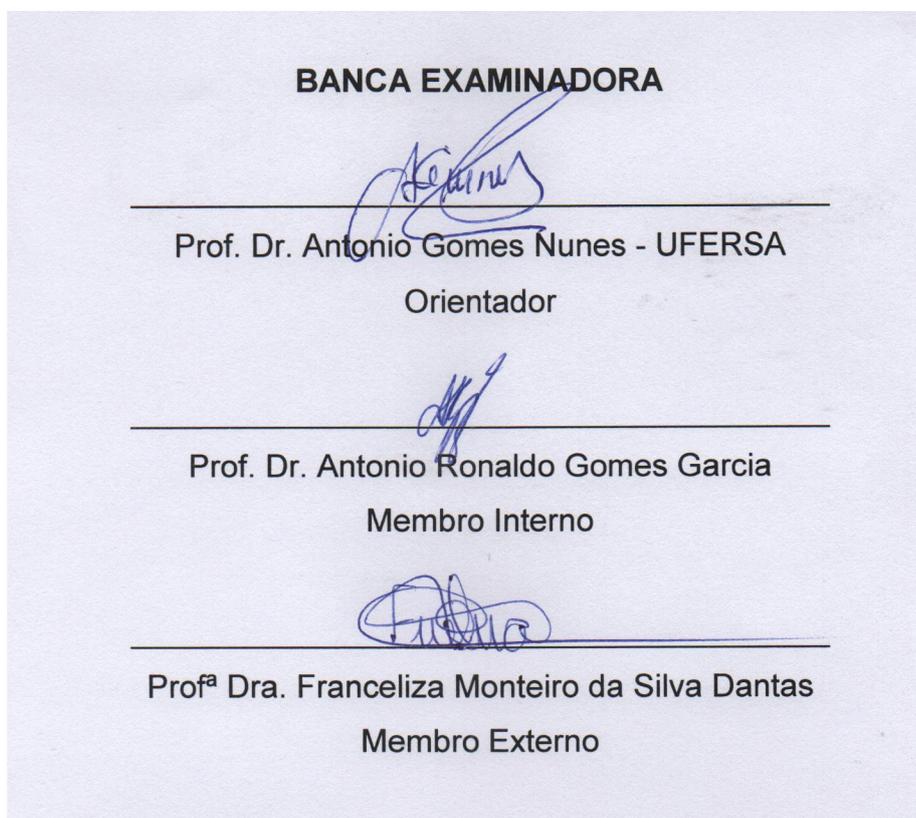
O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

**PAULO ROBERTO ESTEVES ARARIPE**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação Apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, campus Mossoró/RN para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 22 / 03 / 2019



MOSSORÓ/RN, 2019

Dedico a DEUS, pois creio que ELE está no comando de tudo.

Dedico a todos os meus ex-professores da Educação Básica.

Dedico aos meus professores de Licenciatura e Mestrado.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS por tudo.

Agradeço a minha esposa, Rosa Malena Rodrigues de Lima, por estar sempre me orientando, ajudando e aconselhando nas horas mais difíceis da minha vida.

Agradeço aos meus filhos, Rafael de Lima Araripe e Gabriel de Lima Araripe, pela compreensão e paciência.

Agradeço a Congregação Marista pelo ensino gratuito.

Agradeço a CAPES, SEDUC e Prefeitura de Fortaleza.

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais, Manuel de Araripe Lopes e Maria Antonieta Esteves Araripe, pelos exemplos de honestidade.

Agradeço ao meu orientador, Antonio Gomes Nunes, por me aceitar como orientando. Agradeço pela ajuda e companheirismo profissional.

E também a todos os outros professores de mestrado.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”.

Paulo Freire

## RESUMO

Um dos grandes problemas no aprendizado é a Matemática e para melhorar a compreensão dos alunos vem sendo proposto pelos professores a aplicação de atividades lúdicas. Diante desse cenário, o objetivo geral do estudo é identificar as principais contribuições da utilização de atividades lúdicas no processo de ensino da Matemática junto às crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: explicar sobre os desafios da educação; descrever as inovações no ensino da Matemática; e, explicar sobre o lúdico no ensino da Matemática. Para alcançar essa proposta, a metodologia fundamentou-se em uma pesquisa bibliográfica, descritiva e exploratória com dados secundários com abordagem qualitativa, obtidos a partir da leitura de livros, artigos, outros trabalhos acadêmicos e sites da internet. Assim, com o resultado do estudo pode-se constatar que os professores dos anos iniciais podem fazer uso de várias ferramentas para desenvolver atividades lúdicas em sala de aula nos anos iniciais do ensino fundamental. Tais resultados foram fundamentados com base nos ensinamentos de Albuquerque (2014), Freire (1996), Santos (2001) e Viana (2016). Conclui-se com o estudo que no processo de ensino e aprendizado matemático é essencial a relação interpessoal entre os alunos e entre estes e os professores, haja vista que facilita a comunicação e a prática cotidiana do estudo com atividades lúdicas, devendo o professor ter os conhecimentos necessários dessas ferramentas lúdicas para poder usar em sala de aula e facilita o aprendizado de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Matemática. Ensino Fundamental. Lúdico. Material Concreto.

## ABSTRACT

One of the great problems in learning is Mathematics and to improve the understanding of the students has been proposed by the teachers the application of ludic activities. Given this scenario, the general objective of this study is to identify the main contributions of the use of play activities in the process of teaching mathematics to the children of the initial years of Elementary School. To this end, the following specific objectives were established: to explain the challenges of education; describe the innovations in the teaching of Mathematics; and, explain about the playful in the teaching of Mathematics. To reach this proposal, the methodology was based on a bibliographic, descriptive and exploratory research with secondary data with a qualitative approach, obtained from reading books, articles, other academic works and internet sites. Thus, with the result of the study it can be verified that the teachers of the initial years can make use of several tools to develop playful activities in the classroom in the initial years of elementary school. These results were based on the teachings of Albuquerque (2014), Freire (1996), Santos (2001) and Viana (2016). It is concluded with the study that in the process of teaching and mathematical learning is essential the interpersonal relationship between the students and between them and the teachers, since it facilitates the communication and daily practice of the study with play activities, and the teacher must have the necessary knowledge of these playful tools to be able to use in the classroom and facilitate the learning of Mathematics in the early years of Elementary School.

**Keywords:** Mathematics. Elementary School. Ludic. Concrete Material.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 EFETIVAÇÃO E DIREITO AO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL .....	15
2.1 UNIVERSALIZAÇÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	15
2.2 PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO: CUIDAR E EDUCAR .....	19
2.3 OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO .....	23
3 A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	25
3.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E SEUS ASPECTOS HISTÓRICOS .....	26
3.2 INOVAÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA .....	31
3.3 IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	35
4 A MATEMÁTICA E O LÚDICO: INOVAÇÕES E POSSIBILIDADES PARA QUALIDADE DO ENSINO .....	40
4.1 PRINCIPAIS ASPECTOS DA EDUCAÇÃO LÚDICA .....	40
4.2 O PROFESSOR LÚDICO .....	43
4.3 DESAFIO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: ALIAR O MATERIAL CONCRETO AO ENSINO DA MATEMÁTICA .....	45
4.4 A UTILIZAÇÃO ADEQUADA DOS MATERIAIS MATEMÁTICOS .....	50
4.5 MATERIAIS PEDAGÓGICOS CONCRETOS UTILIZADOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA .....	51
4.5.1 Blocos lógicos .....	51
4.5.2 Ábaco .....	52
4.5.3 O Soroban .....	53
4.5.4 O material dourado Montessori .....	53
4.5.5 Material Cuisenaire .....	54
4.5.6 Geoplano .....	54
4.5.7 Tangram .....	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	58
REFERÊNCIAS .....	60

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolução número de escolas do Ensino Fundamental (2013 a 2017) .....	16
Gráfico 2. Evolução de escolas do Ensino Fundamental por dependência administrativa (2013 a 2017).....	17
Gráfico 3. Evolução do número de matrículas no Ensino Fundamental (2013 a 2017) .....	17
Gráfico 4. Evolução do número de matrículas no Ensino Fundamental (2012 a 2016) .....	18

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Blocos lógicos .....	52
Figura 2. Ábaco .....	52
Figura 3. Modelo de Sorobon.....	53
Figura 4. Material dourado Montessori .....	53
Figura 5. Material Cuisenaire .....	54
Figura 6. Geoplano .....	55
Figura 7. Tangram .....	56

## LISTA DE SIGLAS

GEEM	Grupo de Estudos Ensino da Matemática
GEMPA	Grupo de Estudos Matemática de Porto Alegre
GEPEM	Grupo de Estudos e Pesquisas de Matemática
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
PNE	Plano Nacional de Educação
SMSG	<i>Scool Mathematics Study Group</i>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação pode ser considerada um instrumento mediador de transformação social que deve priorizar o desenvolvimento de seres humanos para a vida em sociedade, sendo necessário, portanto, planejar e desenvolver competências através de abordagem focada na própria condição de existência do ser humano.

No Brasil, a Educação vem gerando grandes discussões e debates, principalmente, devido a sua importância, haja vista que o ensino, principalmente em escolas públicas, tem se apresentado com baixos índices de qualidade.

Com a globalização, exige-se que se tenha um ensino mais completo, e com isso os debates nas áreas educacionais têm como foco uma nova proposta curricular, voltada ao desenvolvimento social com prioridades mais significativas na área educacional.

A mudança do Ensino Fundamental e médio no Brasil apresentou uma reestruturação do currículo com base na integração entre as diversas disciplinas e o apoio das novas tecnologias. Tal reformulação contou com ajuda em todo o país de profissionais da área de Educação, com o objetivo de contribuir com os seus alunos a adaptarem-se ao novo cenário mundial como cidadãos e como futuros profissionais qualificados. Para isso exigiu-se uma mobilização não só na rede de ensino, mas da comunidade e da escola como um todo, promovendo assim a mudança educacional prometida (BRASIL, 2004).

Com relação ao Ensino da Matemática, em contraste com o real valor da disciplina, o que se observa em sala de aula, é que, desde as séries iniciais de alfabetização, a Matemática é percebida como uma atividade essencialmente mecânica, onde o professor utiliza fórmulas e conceitos em que os alunos estudam muitas vezes sem entender o que estão estudando, apenas para passar de ano.

Para que o aluno aprenda matemática é importante que seja observado o método de ensino, pois o professor pode munir-se de várias técnicas, dependendo do que pretenda ensinar. Alguns teóricos, defendem a utilização do lúdico junto aos alunos como uma forma de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso, auxiliando na construção do saber de modo progressivo, bem como por possibilitar que cada realidade seja trabalhada diferentemente, considerando-se a individualidade de cada criança, suas atividades favoritas e os desafios que elas

precisam enfrentar para sobrepor as barreiras de aprender e compreender a matemática (MANACORDA, 2016).

Assim, engana-se quem acredita que o lúdico se envolve somente com as crianças e sua infantilidade, ou como sendo uma forma de passar o tempo, de simples descontração ou diversão, pois a utilização do lúdico demanda esforço do professor de Matemática, haja vista que ele deve conhecer os interesses de seus alunos, de acordo com sua série, elaborando um ambiente interessante e convidativo ao processo de aprendizagem com atividades que permitam o envolvimento e participação de todos os interessados (MANACORDA, 2016).

Diante do exposto, este trabalho se justifica por ser um assunto contemporâneo e de grande relevância ao cenário matemático, devendo valorizar o papel do lúdico no ensino da Matemática junto aos alunos, mesmo no ensino fundamental, pois brincar é tão essencial às crianças como o trabalho é para os homens. Mesmo assim, ainda é um assunto pouco discutido no cenário acadêmico e profissional, por isso o autor resolveu enveredar por este contexto de análise.

Diante desta problemática existente, a utilização do lúdico junto aos alunos no processo de ensino da Matemática pode ser uma grande vantagem, pois o professor pode obter benefícios motivacionais junto aos seus discentes por possibilitar a identificação de suas reais dificuldades, além de promover melhor integração entre todos (professor e alunos, alunos entre si), bem como aumenta a percepção do professor sobre o real nível de compreensão sobre o conteúdo ministrado.

Assim, a pergunta que se busca responder ao final da pesquisa é: quais as principais contribuições da utilização de atividades lúdicas no processo de ensino da Matemática junto às crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

O objetivo geral do estudo é identificar as principais contribuições da utilização de atividades lúdicas no processo de ensino da Matemática junto às crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) explicar sobre os desafios da educação; b) descrever as inovações no ensino da Matemática; e, c) explicar sobre o lúdico no ensino da Matemática.

O estudo fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica, descritiva e exploratória com dados secundários obtidos em livros, artigos, outros trabalhos acadêmicos e sites da internet.

O trabalho, além da introdução e das considerações finais, possui três capítulos de referencial teórico. Seguindo-se a esta introdução, apresenta-se uma abordagem sobre o Ensino Fundamental no Brasil, explanando também sobre os desafios da educação.

No capítulo seguinte, segue-se com uma abordagem sobre o ensino da Matemática ao longo dos séculos, fazendo uma reflexão sobre o ensino descrevendo sobre seus aspectos históricos e inovações no ensino da Matemática.

O terceiro capítulo traz a importância do uso do lúdico no ensino da Matemática na educação básica, fazendo uma explanação também sobre os principais aspectos da educação lúdica, os principais desafios no uso da material concreto, e alguns materiais que podem ser utilizados no ensino da Matemática.

Ao final da pesquisa são apresentadas os principais achados e conclusões.

## 2 EFETIVAÇÃO E DIREITO AO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL

Buscando propor um sistema de ensino de melhor qualidade, há alguns anos atrás se constatou no Brasil o interesse crescente em aumentar os anos de estudo do Ensino Fundamental, sendo essa proposta coloca em prática, conforme as conforme as leis criadas.

É importante frisar também que essa nova proposta de nove anos para o Ensino Fundamental, não se trata de uma exclusividade brasileira, mas apenas o fato de que o país anda em consonância com a tendência mundial. Mesmo na América do Sul já é possível perceber a prática dessa proposta em diversos países, fato esse que já colocou jovens brasileiros em delicadas situações, haja vista que para aqueles que por algum motivo precisam estudar fora do país, é preciso que esses alunos compensem a defasagem do ensino. Assim, nessa seção, pretende-se fazer uma abordagem sobre o Ensino Fundamental, proposta de integração e desafios da educação.

### 2.1 UNIVERSALIZAÇÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL

A proposta da Lei nº 10.172/2001, para o novo Ensino Fundamental, de acordo com Plano Nacional de Educação (PNE), de incluir crianças a partir de seis anos de idade, tem por princípios dois objetivos: “oferecer maiores oportunidades de aprendizagem no período da escolarização obrigatória e assegurar que, ingressando mais cedo no sistema de ensino, as crianças prossigam nos estudos, alcançando maior nível de escolaridade” (BRASIL, 2004, p. 14).

Segundo a proposta do PNE, ao incluir crianças a partir de seis anos no sistema de Ensino Fundamental, ou seja, com a implantação progressiva, deve ser colocada em conformidade da receptividade já realizada com alunos de faixa etária entre os 7 a 14 anos.

Destaca-se também que, para colocar essa proposta em prática nas escolas do país, é preciso primeiramente um planejamento e diretrizes que contemplem o atendimento integral da criança, ou seja, nos seus aspectos psicológicos, social, intelectual e físico. Além desses aspectos, deve envolver também propostas que mantenham a qualidade do ensino, o que implica garantir um

desenvolvimento de um processo educacional que respeite o alicerce das dimensões múltiplas existentes durante a infância.

A criatividade é incentivada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) em seu artigo 23, além de insistir que a organização do Ensino Fundamental seja mais flexível. É estabelecido também, no artigo 32 da lei em questão que a formação do aluno como cidadão é o principal objetivo do Ensino Fundamental.

Nas turmas do Ensino Fundamental são fornecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais elementos considerados essenciais para que seja realizada na Proposta Pedagógica do Ensino fundamental uma revisão no intuito de atender e suprir as necessidades desse novo público que será atendido nesse sistema, ou seja, para inclusão das crianças a partir dos seis anos de idade, as quais até então faziam parte do grupo de ensino da Educação Básica. No gráfico 1 tem-se o cenário do número de escolas do Ensino Fundamental no Brasil, entre os anos de 2013 a 2017.

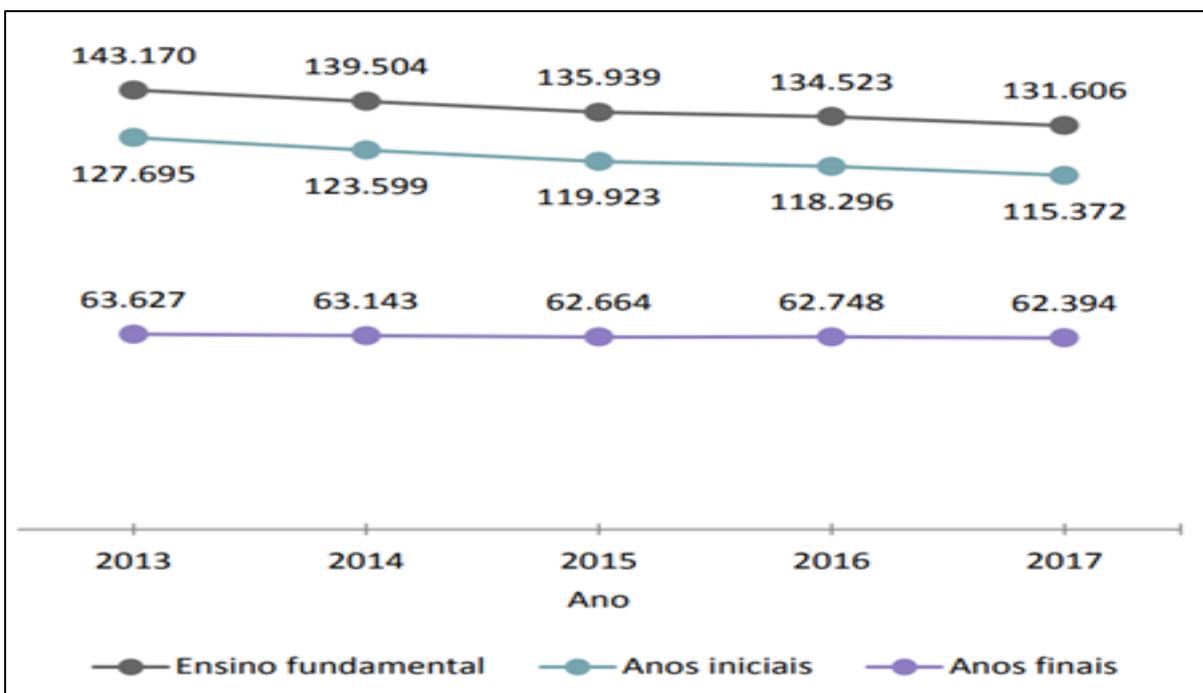


Gráfico 1. Evolução número de escolas do Ensino Fundamental (2013 a 2017)

Fonte: Brasil (2018a, p. 6)

A quantidade de escolas que oferecem o ensino fundamental é de 131.606 mil, sendo que 115.372 estão voltadas para as séries iniciais, e 62.394 nos anos finais. Complementando essa temática, apresenta-se o gráfico 2 por dependência administrativa.

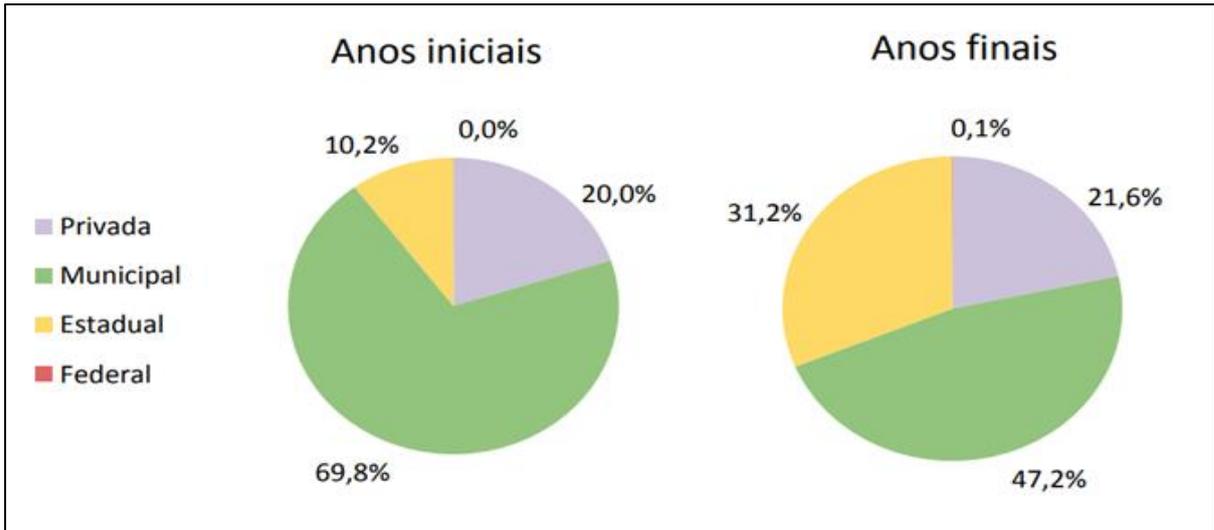


Gráfico 2. Evolução de escolas do Ensino Fundamental por dependência administrativa (2013 a 2017)  
Fonte: Brasil (2018a, p. 6)

Observa-se pelo gráfico apresentado que a rede municipal é responsável pelo maior número de escolar do Ensino Fundamental, sendo 69,8% oferecido nas séries iniciais e 47,2% nas séries finais.

Ainda, de acordo com o censo escolar 2017, 99,2% das crianças com idade entre 6 e 14 anos frequentam escola. Contudo, os índices vem demonstrando uma queda de 1,62 em relação a 2016. No gráfico 3, apresenta a evolução do número de matrículas entre 2013 a 2017.

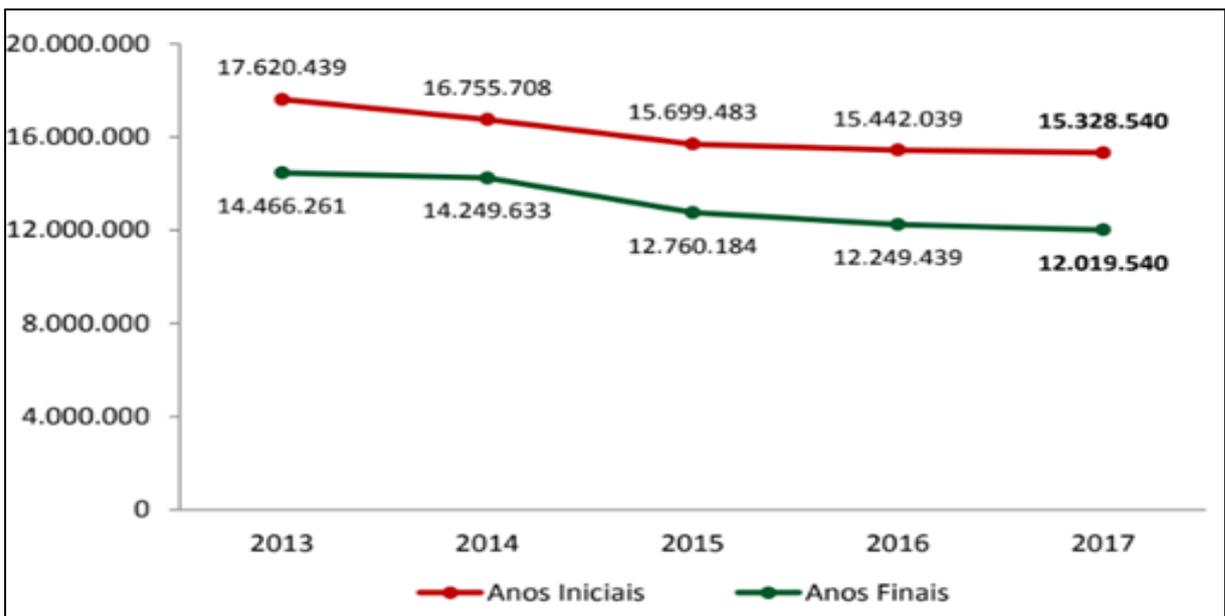


Gráfico 3. Evolução do número de matrículas no Ensino Fundamental (2013 a 2017)  
Fonte: Brasil (2018b, p. 4)

Observa-se com os dados apresentados no gráfico 3 que nas séries iniciais o número de matrículas é bem superior que a as séries finais. Complementando essa temática, apresenta-se o gráfico 4 com a evolução da taxa de aprovados no ensino fundamental entre os anos de 2012 a 2016.

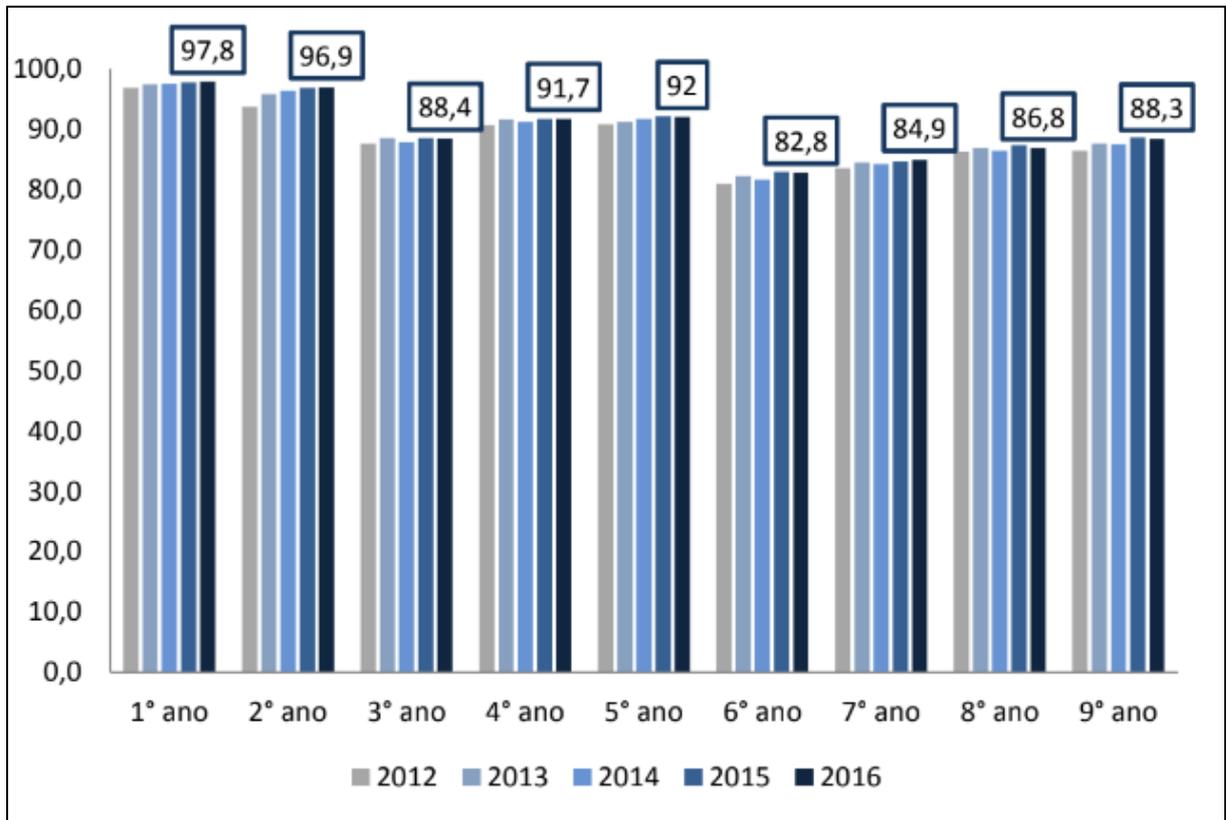


Gráfico 4. Evolução do número de matrículas no Ensino Fundamental (2012 a 2016)

Fonte: Brasil (2018b, p. 6)

Os dados apresentados dão um maior embasamento à proposta de ampliação de oito para nove anos o Ensino Fundamental, haja vista que permite elevar a quantidade de crianças no sistema educacional.

A partir dessa nova proposta para o Ensino Fundamental, os maiores beneficiados serão as instituições de ensino público, haja vista que as crianças das classes médias e altas na faixa etária de seis anos já estão incluídas ao sistema de ensino.

Essa faixa etária proposta para o novo sistema de Ensino Fundamental, de 6 a 14 anos e não de 7 aos 15, visa atender a tendência já existente das famílias, bem como do próprio sistema de ensino, que é de incluir de forma progressiva as crianças que estão na faixa etária de seis anos na rede escolar.

É importante haja clareza no seguinte aspecto: essa nova proposta de ensino não tem o objetivo de transferir as atividades que antes eram ministradas às crianças da primeira série tradicional, para as de seis anos que ainda estão em fase de alfabetização, e sim de disponibilizar uma nova estrutura dos conteúdos levando em consideração o perfil desses alunos no sistema de Ensino Fundamental de nove anos.

Destaca-se também que o aumento de anos no sistema de Ensino Fundamental tem como objetivo garantir a todas as crianças um convívio mais longo no ambiente escolar, além de proporcionar maiores chance de um aprendizado de melhor qualidade e, conseqüentemente um aprendizado mais amplo, embora seja evidente que o aprendizado não está associado simplesmente ao tempo em que a criança fica na escola, mas na verdade em como esse tempo é empregado. Contudo, a relação de ambos, ou seja, o tempo e o aprendizado devem de forma significativa colaborar para um resultado melhor do aprendizado.

## 2.2 PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO: CUIDAR E EDUCAR

Atualmente, os estudiosos indicam a elaboração de uma proposta que oportunize a integração entre as crianças pequenas contemplando os aspectos físicos, emocionais, afetivos, cognitivos e sociais da criança reconhecendo que esta é um ser indissociável, indivisível, portanto, se desenvolve integralmente não se pode pensar em fragmentações em relação a sua aprendizagem, no entanto, há muitas divergências sobre como trabalhar cada um desses aspectos.

Sobre essa nova proposta, Barbosa (2015, p. 17) assinala que “a indissociabilidade entre cuidado e educação precisa permear todo projeto pedagógico”. É sabido que dois processos ocorrem simultaneamente: educar e cuidar não se pode pensar ou discutir estas etapas isoladamente. Neste período, a criança necessita de carinho, atenção, segurança questões atreladas à educação e ao cuidado para garantir a sua sobrevivência. É nessa fase que a criança começa a ter experiências, contatos com o mundo, pessoas, objetos que a cercam.

Pensar em um ambiente propício para essas experiências é ampliar o conceito de educação possibilitar que ação de cuidar não somente se restrinja as condições fisiológicas da criança satisfazer o sono, a alimentação, a higiene é também envolvê-la em uma rotina planejada com atividades que favoreçam seu

desenvolvimento, promover espaços alegres, estimuladores, seguros, com professores qualificados para atuar conforme a faixa etária.

A criança vive um momento oportuno, desde o nascimento ela é inserida em um grupo social vai estabelecendo relações com pessoas e objetos, dando sentido as suas interações. Oliveira (2012, p. 24) assinala:

Vygotsky tem como um de seus pressupostos básicos a ideia de que o ser humano constitui-se enquanto tal na relação com o outro social. A cultura torna-se parte da natureza humana num processo histórico que ao longo do desenvolvimento da espécie e do indivíduo, molda o funcionamento psicológico do homem.

Estas experiências fazem parte de um processo cultural do meio social onde a criança convive que é a educação, porém, esse processo tem foco diferenciado para as camadas populares. Algumas práticas intensificam os cuidados físicos, partindo de ideias que concebem a criança como frágil, passiva, incapaz dependente do adulto.

Devido a essas concepções tem-se a construção rotinas severas com pouca participação da criança resultando em longos períodos de espera. Essas práticas pouco possibilitam ação da criança como também desrespeitam sua individualidade e singularidade com isso limita as oportunidades de aprendizagens sobre os cuidados consigo mesmas, com o outro e o meio-ambiente.

As postulações de Vygotsky acerca do desenvolvimento humano demonstram um elo entre os processos psicológicos e a inserção num contexto sócio histórico específico. É a construção social do homem que irá definir as capacidades de funcionamento cerebral quais estruturas mentais serão concretizadas ao longo de sua existência na realização de diferentes tarefas.

Outras concepções mais avançadas compreendem que os cuidados físicos vão além da higienização corporal, da alimentação e do sono referem-se à afetividade, a interação, estimulação, brincadeiras favorecendo assim o processo de exploração e descobertas.

Wallon em suas concepções reporta a questão do desenvolvimento infantil como um período marcado por conflitos, rupturas num ritmo dinâmico e descontínuo caracterizado pelas leis reguladoras que são: a da alternância funcional, a da predominância funcional e da integração funcional.

Há práticas que privilegiam os aspectos emocionais, ou seja, o desenvolvimento da criança está intimamente às emoções. Acredita-se que os profissionais principalmente da creche devam atuar como substituto maternos possibilitando o pleno desenvolvimento tornou-se preocupação utilizar o espaço da Educação Fundamental para estimular uma pedagogia relacional onde são estabelecidas de forma intensa e exclusiva relações entre adultos e crianças.

Ressalta-se práticas que destacam o desenvolvimento cognitivo, termo referente ora as capacidades da mente como recordar, generalizar, formar conceitos, raciocinar logicamente e ora está voltado para as aprendizagens de conteúdos específicos. Craidy e Kaercher (2014, p.16) enfatizam:

Escolarização precoce. Refiro-me a experiências que trazem para a pré-escola, especialmente, o modelo da escola fundamental, as atividades com lápis e papel, os jogos ou atividades realizadas na mesa, a alfabetização ou a numeralização precoce, o cerceamento do corpo, a rigidez dos horários e da distribuição das atividades, as rotinas repetitivas, pobres e empobrecedoras.

A discussão sobre a dimensão exata e real do que seja a construção da estruturas cognitivas e a construção de conhecimento como meta de educação pouco contribui para elaboração de propostas de ensino para os anos iniciais do ensino fundamental, pois, desenvolvimento e aprendizagem estão inter-relacionados, à medida que o ser humano aprende ele se desenvolve promovendo assim novas possibilidades de aprendizagens, no entanto, aprendizagem não é desenvolvimento, contudo, um aspecto relevante e universal do desenvolvimento.

Ainda segundo Vygotsky, o ensino de qualquer conteúdo deve ser imbuído de sentimento, pois o método “morto” e sem “alma” de alguns professores contribui de forma considerável para o aniquilamento dos sentimentos e colabora para formar pessoas frias e egoístas. De acordo com o autor, o professor não deve se preocupar apenas com que a criança pense no conteúdo, mas que o sinta (CRAIDY; KAERCHER, 2014, p.16).

Refletir de maneira explícita as concepções que abordam o ato de educar, a criança e aprendizagem implica na construção de propostas infantis esclarecedoras sobre quais os tipos de relações, atitudes, ações que serão assinaladas entre os adultos e crianças.

A concepção de criança é uma noção historicamente construída sendo modificada conforme o período e época de cada sociedade, assim pode-se salientar

que existem diversos conceitos de criança dentro de uma mesma sociedade, enquanto há crianças cuidadas, bem assistidas, protegidas, expostas a situações favoráveis ao seu desenvolvimento em contra partida existem crianças negligenciadas submetidas a rotinas de trabalho infantil, abuso, exploração sexual e violência física por parte dos adultos.

As questões das desigualdades sociais são preponderantes sobre o olhar para as crianças pequenas, os direitos estão assegurados por lei, no entanto, a sociedade não garante a efetivação desses direitos.

A criança é um ser social, histórico que está inserida em uma cultura numa determinada época histórica faz parte de um, as inúmeras relações que são instituídas revelam seu esforço para compreender o que está a sua volta a partir de uma perspectiva diferente do adulto, a organização familiar sendo esta biológica ou não. Ao longo de sua constituição enquanto sujeito é marcada profundamente pelo meio social e também o marca, como pode ser percebido a seguir:

Conhecer os significados das ações e interações infantis é fundamental para nossa atuação nas creches e pré-escolas. Só assim é possível apoiar de fato a criança quando necessário, incentivando-a em suas conquistas e aquisições (BARBOSA, 2015, p. 10).

Com especificidades, particularidades as crianças tem um modo próprio de olhar e sentir o mundo longe de apenas copiar aquilo que lhe é apresentado, estas modificam, ampliam, redimensionam o conhecimento, as inúmeras relações que são instituídas revelam seu esforço para compreender o que está a sua volta a partir de uma perspectiva diferente do adulto, principalmente devido ao nível de desenvolvimento em que se encontram.

Por meio das brincadeiras manifestam as experiências vivenciadas, seus anseios e desejos. Nossas crianças produzem conhecimento, cultura nesse processo elaboram hipóteses, ideias na tentativa de desvendarem o universo que as cercam, criam, recriam dão um sentido as suas ações.

Constitui-se em fatores relevantes para Ensino Fundamental e seus profissionais conhecer, perceber, reconhecer o modo singular como as crianças compreendem o mundo assim podem desvelar a natureza infantil respeitando as individualidades e diferenças de cada criança.

## 2.3 OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO

O grande desafio da educação nas últimas décadas é oferecer um atendimento de qualidade para todos os segmentos escolares desde a creche até o ensino médio valorizando e capacitando os profissionais, integrando as funções de educar e cuidar oferecendo instituições apropriadas.

Esses padrões de qualidade advêm das concepções do desenvolvimento infantil que enfatizam a criança em contexto social considerando relevantes os fatores ambientais, culturais promovendo interações e práticas sociais favorecendo a imersão as várias linguagens, tipos de conhecimentos contribuindo para a construção de uma identidade autônoma.

A Instituição do ensino nos anos iniciais do ensino fundamental compõe-se em espaço enriquecedor para as experiências interativas entre as crianças. Deve proporcionar contatos com elementos culturais fomentando o desenvolvimento e a inserção social. Outro sentido é cumprir o papel de socialização, as relações com outras crianças da mesma faixa etária maiores ou menores propiciam situações variadas de aprendizagens. Guedes (2016, p. 13) cita:

O aprendizado da convivência é potencializado nos espaços de educação. É nesses locais que privilegiadamente poderemos aprender a negociar com o outro, reconhecer os diferentes pontos de vista, lidar com conflitos de interesse, promover situações cooperativas, internalizar regras, trocar afeto etc.

É por meio das brincadeiras que a criança desenvolve a habilidade do convívio social, a capacidade de compreender e aceitar as regras também ocorre aprendizagens quando há uma intencionalidade ao oferecer condições para que a criança brinque e adquira conhecimentos.

O ambiente do Ensino Fundamental além de ser lúdico deverá promover atividades diversas onde haja situações pedagógicas intencionais e aprendizagens orientadas pelos adultos. Salienta-se que a todo o momento as crianças estão aprendendo, pois, o desenvolvimento ocorre de forma global mesmo a escola fragmentando em áreas o conhecimento.

Faz-se importante entender que educar significa, portanto, oferecer variadas possibilidades de construção do conhecimento através de experiências que envolvem o cuidar, o brincar, as aprendizagens orientadas tudo isso integrado

contribuindo para o desenvolvimento das capacidades infantis de relação mútua, de ser e estar com os outros vivenciando os valores e atitudes de respeito, confiança, solidariedade, aceitação ampliando os conhecimentos da realidade social e cultural das crianças.

Nesta perspectiva as crianças serão auxiliadas a desenvolver suas capacidades de apropriação e conhecimento das potencialidades corporais, afetivas, estéticas e éticas tornando-as indivíduos felizes e saudáveis.

A indissociabilidade entre o cuidado e a educação em todo e qualquer processo educativo requer conhecimentos e a cooperação de vários profissionais. Cuidar é um ato de compreensão, valorização do desenvolvimento das capacidades do outro e de si próprio.

O processo de cuidado quanto o processo de ensino-aprendizagem à medida que são realizados de forma prazerosa podem revelar uma sintonia entre quem cuida e é cuidado, entre quem ensina e quem aprende. O desenvolvimento integral depende da dimensão afetiva (acolher, estimular, favorecer as ações da criança) como dos aspectos biológicos (alimentação, sono, higienização) de que forma essas necessidades estão sendo satisfeitas e quais oportunidades de conhecimento que as crianças são submetidas.

É interessante ressaltar que a relação entre o cuidar e o educar é influenciada por crenças e valores que se diferem de uma cultura para outra. Embora as necessidades humanas essenciais sejam comuns, alimentação, proteção, afeto os modos de atendê-las são construídos socialmente podendo ser modificados ou acrescidos de outros conceitos de acordo com o contexto sociocultural.

### 3 A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Os conhecimentos matemáticos hoje existentes não nasceram com a humanidade, resultaram de um longo processo de evolução, consequência de uma demorada prática social através do tempo e em culturas diferentes. Nosso legado matemático dependeu da hereditariedade social, transmitindo-se de geração em geração mediante progressivas acumulações de experiência.

De acordo com Rocha (2011, p.136) “a aquisição do saber matemático, mesmo no século XXI, ainda que de forma elementar é algo difícil de conseguir junto aos alunos”. A mudança dessa realidade necessita que o professor, no decorrer do ano letivo, procure desenvolver atividades que estimulem os alunos, ocasionando um aumento da sua autonomia no fazer matemático.

Segundo Rocha et al. (2013), é importante ressaltar que as atividades a serem desenvolvidas por esses profissionais não podem perder de vista dois aspectos que consideramos fundamentais para o tratamento adequado da relação ensino-aprendizagem da Matemática: “a qualidade do ensino de matemática e a reconceitualização das práticas de sala de aula”.

No primeiro aspecto o professor deve primar por uma abordagem dos conteúdos que evite se utilizar somente de raciocínios elementares com a desculpa de que os alunos não conseguem acompanhar níveis mais avançados do pensamento matemático. Ficar com o conteúdo estanque e repetitivo não garante o aumento da aprendizagem e corre o risco de tornar a aula enfadonha e sem sentido. É importante não perder de vista a formação, por parte do alunado, de uma base conceitual sólida em Matemática.

No segundo aspecto o professor deve pesquisar recursos didáticos que evitem a transmissão do conteúdo como algo verdadeiro, sem discussão, onde os alunos o exercitem até que o tenham decorado. A apresentação do conteúdo, pelo professor, deve favorecer situações onde surjam questionamentos e críticas, evitando ao máximo, “situações de abordagem da matemática no plano estritamente individual, utilitarista e imediatista” (MIGUEL; MIORIM, 2015, p.4).

Tradicionalmente a visão de matemática predominante no currículo escolar está refletida na percepção da sociedade do que venha a ser a matemática. De acordo com Siqueira (2017, p.18).

Muitos indivíduos consideram a matemática uma disciplina com resultados precisos e procedimentos infalíveis, cujos elementos fundamentais são as operações aritméticas, procedimentos algébricos, definições e teoremas Geométricos. Dessa forma o conteúdo é fixo e seu estado pronto e acabado. É uma disciplina fria sem espaço para a criatividade.

Mas, como um ser dinâmico a sociedade evolui e prospera, não se mantendo estática ao longo dos anos e com o processo de ensino e aprendizagem isso não é diferente. Nesse contexto evolutivo, não se pode negar a presença do uso da matemática em grande número de fatos e situações do cotidiano de qualquer pessoa tais como: compra-se, vende-se, passa-se troco, recebe-se troco e outros. Parece então evidente que na vida prática a matemática é inquestionável. Segundo Araújo (2013, p. 580) "Sem a matemática, não poderia existir todo o desenvolvimento científico que se processa atualmente".

Percebe-se então que a importância da matemática está ligada às necessidades do indivíduo (importância prática) e ao progresso da humanidade (importância científica), resultando seu valor formativo, informativo e utilitário.

### 3.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E SEUS ASPECTOS HISTÓRICOS

De todas as ciências, a Matemática foi provavelmente a que apresentou o maior aumento na renascença. Os documentos de Euclides, redescoberto pelas escolas de tradutores, apresentaram recursos para intrigantes dificuldades com que defrontavam os construtores de catedrais e os geógrafos a serviço das grandes expedições de navegadores.

Nesta ocasião muito se adiantou, Copérnico asseverando que é a terra que gira em torno do sol e não o oposto. Giordano Bruno que protegia a opinião de um infindo. Galileu-Galilei avaliado um dos fundadores da ciência moderna. Francis Bacon um dos instituidores do processo científico moderno e da ciência experimental, Descartes que em meio a diferentes obras inseriu o artifício de encontrar um ponto no espaço por meio de duas retas que compõem ângulo reto entre si, o que atualmente aprendem como coordenadas cartesianas, e necessita do conceito de juntar a álgebra à geometria (MANACORDA, 2016).

Newton que difunde o livro Principia, de onde contém os embasamentos da moderna Ciência Física e Matemática delineados com desenhos geométricos complicados dirigidos quase que unicamente a matemáticos, astrônomos e físicos.

Nesse período, o preceito feudal adentra em crise, uma nova divisão social principia a se ampliar, a classe média, a reforma protestante arguiu as opiniões religiosas e acendeu a separação do mundo cristão. A inquirição que incendiava bruxas e magos passa a acossar os sábios e Giordano Bruno foi queimado vivo, porque sua proposição de cosmos infinito era analisada como panteísta, uma vez que a infinidade era predicado privativo de Deus (MANACORDA, 2016).

Foi com este argumento que brotou a Ciência Moderna no século XVII com Galileu que alvitrou o arquétipo da conjectura heliocêntrica (a terra gira ao redor do sol), formou a pressuposição de Copérnico como teoria científica verdadeira e decretaram o procedimento científico, tendo que se retratarem as autoridades eclesiais sob pena de ser execrado à morte.

O desenvolvimento do comércio gerou grandes mutações no mundo. A classe média aparece como classe agitadora e conquista o poder enfraquecendo a nobreza. A produção maciça de produtos pousa sobre o abuso do trabalho salário, daquele que, além disso, tem conseguido pelos que detém os elementos de produção. É o capitalismo, que embute a equidade de direitos em meio aos homens, a justiça, a fraternidade, no entanto a colonização ensarta a escravidão, existe extrusão do campo para a cidade e a indigência se ultraja (EVES, 2014).

Segundo Mendes (2011), a indústria passar a existir e desenvolve-se devido aos progressos científicos e, ao mesmo momento admite que a ciência possa desenvolver até mais, pois permitiu facilidades que antes não consentiria. As dessemelhantes tentativas do homem de determinar objetos de consumo não localizáveis na natureza, esse é o escopo de toda a indústria, perdem-se na procedência do conhecimento humano. A grande indústria moderna agrupa e ajusta os meios de produção para apressar o resultado. Utiliza máquinas que funcionam com exatidão quase indefectíveis e com aceleração incomparável, procurando cumprir empreitadas cada vez mais implicadas ou mais rudes.

Para mover as máquinas, que suprem a força muscular, de expediente circunscrito e dessemelhante (e cujo valor, para o patrão, era o mínimo o da alimentação), começa-se a empregar as forças naturais (ventos, correntes de água) e as artificiais (vapor, eletricidade), ambos dóceis e incansáveis. Em torno das máquinas aglomeram-se operários, homens, mulheres e crianças, que se tornam engrenagens dentre engrenagens.

Aparecem as empresas que se transformam em estabelecimentos muitas vezes mais importantes que o Estado. Essas empresas têm uma grande força que às movimentam na produção: o produto.

Neste processo de extraordinária expansão do comércio, desenvolveram-se instituições financeiras, bancos, bolsas, entre outros, para dar subsídio às atividades mercantis. A grande revolução aconteceu com o começo da máquina a vapor e com a cooptação a esse movimento circular e por fim o surgimento da eletricidade ocasionou novas transformações.

Coligada a estas mudanças apareceu à percepção mecanicista de mundo abalizada na ciência mecanicista reducionista ampliada por Descartes e Newton nos séculos XVII, XVIII e XIX, que foi propulsora para a ampliação do capitalismo (MENDES, 2011).

Esta compreensão idealizava o mundo como uma grande máquina que funciona em partes que forma o todo, cada peça tem um desempenho característico e exaltado, onde o homem ao mesmo tempo é uma engrenagem, mas uma engrenagem com poder de cognominar e de descobrir o meio que o cinge até mesmo as últimas decorrências.

Outro aspecto foi à promoção da conduta concorrente em prejuízo da colaboração, que é uma das fundamentais peculiaridades do capitalismo tendo suas origens no ponto de vista acastelada pelos darwinistas do século XIX que confiavam que a vida em coletividade precisa ser uma ação pela essência conduzida pela supervivência dos mais competentes (MENDES, 2011).

No entanto, esta visão na ciência do século XIX incluiria uma grande brecha sem um lacônico escólio sobre um pensador que suplantou o seu tempo e distinguiu o século XX de modo determinante. Karl Marx desencadeou uma ponderação crítica sobre a ciência colocando-se na probabilidade do trabalho e da técnica.

Para Marx a indústria capitalista separa a ciência do trabalho, nela a ciência se configura como entidade em si e não mais parte integrante do trabalho desenvolvido pelo operário, ela também é uma força alienada, um poder exterior a ele, que o domina e que, por isso, contribui para sua desumanização.

Para ele, a educação verdadeira e autêntica é aquela que parte da própria vida onde as crianças se integram aos adultos (...) é uma escola concreta e severa, um reino da necessidade e não da liberdade... é o domínio sobre a natureza e sobre o próprio homem (MANACORDA, 2016, p. 107).

As contribuições de Marx, sem ambiguidade, são essenciais para todas as ciências, pois, instigam uma atitude sobre o ser humano; não mais inatista, não mais ambientalista, mas um ser histórico, um ser em gênese, ou seja, um ser dialético.

No século XV observa-se que a Europa vive o momento das grandes navegações, das grandes descobertas. É nesse momento que chega ao Brasil o comando da Metrópole sobre a Colônia. Para isto os primeiros professores dessa gente pecadora e inábil eram os jesuítas. As catequizações que os padres jesuítas forniam eram totalmente estranhas à realidade da vida da Colônia.

Abnegativo, designado a oferecer tradição geral fundamental, sem apreensão de classificar para o trabalho, constante e imparcial, não por isso mesmo, cooperar para alterações estruturais na vida social econômica do Brasil, na ocasião (EVES, 2014). Entretanto, era um ensino individualizado. Os padres acabavam fornecendo, em início, educação principal para a população índia e branca em geral (salvo as mulheres), educação média para os homens da classe predominante, parte da qual permaneceu nos colégios preparando-se para a entrada na casta sacerdotal, e educação superior religiosa somente para esta última. À parte da população escolar que não adotava a carreira eclesiástica conduzia-se para a Europa, a fim de concluir os estudos, sobretudo na Universidade de Coimbra, de donde precisavam retornar doutos.

Em 1758, os jesuítas foram banidos e a colônia esteve sem qualquer princípio constituído de ensino. De vez em quando, chegavam professores da Metrópole e proviam cursos separados. Em meio a esses cursos observa-se a sugestão de um curso de álgebra, conforme uma carta régia de 1799 que é uma das primeiras históricas sobre o ensino de matemática no Brasil (MENDES, 2011).

Em 1808, com Dom João VI se principia o surgimento do superior e um procedimento de autonomia que iria culminar com a independência política. Entretanto, o aspecto de maior proeminência dessas ações foi o fato de terem sido levadas a cabo, com um desígnio específico de proporcionar educação para uma nata requintada e ilustre que se contrapunha à corte. A apreensão específica com a concepção do ensino superior e a renúncia incondicional em que permaneceram os demais coeficientes de ensino demonstram confessadamente este fim, com que se exacerbou uma tradição que procedia da colônia, a ideia da educação nobre em prejuízo a educação das crianças e adolescentes (MIGUEL; MIORIM, 2015).

Em seguida posteriormente a independência, os legisladores e governantes exteriorizaram preocupações educacionais que seriam inalteráveis no período imperial. Tais ansiedades, excepcionalmente determinaram muito pouco em marcos concretos.

Instituiu-se, no entanto, em 1837, o Colégio Pedro II, cujos currículos seriam padrão para os colégios privados, em geral, religiosos, que formariam as crianças e adolescentes das classes opulentas. Criaram-se, além disso, faculdades de direito.

O currículo do Colégio Pedro II instituiu a instrução da aritmética, álgebra, geometria e trigonometria, cada qual composta de uma ciência independente. Apareceram então, documentos didáticos para estas disciplinas, exprimidos dos textos franceses do fim do século XVII ou neles servidos de modelos (MIGUEL; MIORIM, 2015).

Com a República trazem uma formação da ideia político mais democrático que o Império buscou em apresentar a população uma educação primária não religiosa e gratuita. Se em 1871 existiam 14 crianças em cada escola para 100 residentes, em 1930, atingia-se a 50 crianças matriculadas para 100 habitantes. Não obstante, 60% das crianças em idade escolar continuavam analfabetos e mais de 50% dos professores do ensino primário eram laicos (EVENS, 2014).

O ensino da Matemática continuou a ser munido pouco menos que nos mesmos exemplos do Império. A aritmética e álgebra eram aumentadas de forma programática uma sequência de preceitos e procedimentos não explicados, com destaque em aspectos objetivos, mesmo que essa ansiedade prática se exprimisse em dificuldades absurdamente dissimulados. A geometria, por outro lado, era abonada e instruída de forma dedutiva; era avaliada pelas classes influentes porque ensinava a raciocinar. As escolas da fina flor nunca abstraíam da geometria; as precárias escolas profissionalizantes (escolas de comércio, por exemplo) importavam-se menos com ela. Convém ressaltar, entretanto que até mesmo, sendo dedutiva, a geometria acabava se resumindo em sequência das normas eventuais para a maior parte dos alunos, pois estes não incluíam as inferências (MIGUEL; MIORIM, 2015).

O Brasil despontava de uma etapa de agro-exportação, que diferenciou o Brasil em seus primeiros séculos e influenciou categoricamente, na sua disposição inicial como país, sucedendo-se uma fase de transferência das importações que produziu, após, o avanço da industrialização. Além disso, nesse momento,

transpunham as opiniões da Pedagogia Nova, que ajudavam a estruturar, junto ao Positivismo e ao Tecnicismo o Ensino de Ciências.

O aparecimento desses ideais, que foram um importante subsídio no conjunto da política trabalhista do governo de Getúlio Vargas, na ocasião, porque desarticulava as ansiedades de resolução quantitativa (extensão da escola pública para todos) para as de ordem qualitativa (psicologia e procedimentos de ensino) sugeria uma escola do aprender e praticar (EVENS, 2014).

O aprender fazendo, a análise investigatória, o processo da redescoberta, os procedimentos de solução de dificuldades como, além disso, as feiras e clubes de ciências eram muito disseminados na ocasião, supervalorizando os artifícios e esgotavam os teores que são históricos, acrílicos, descontextualizados além de praticamente nulificarem o papel do professor. O professor é visto como o facilitador do método, sendo adequado ao regime social que almeje sustentar-se no poder, pois sem administração, sem situar o caminho para de onde se necessita ir, para se atingir onde se espera, nem um catedrático apresentará fidedignidade de que seu aluno adquira os dados fundamentais para modificar a coletividade.

### 3.2 INOVAÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A revolução de 1930 ocasionou amplas inovações para a educação brasileira. Instituiu-se o então, Ministério da Educação e a reforma recomendada por Francisco Campos, o primeiro Ministro da Educação Primária (quatro anos) e uma secundária (o ginásio de quatro anos, seguido de um curso de humanidades ou de um curso de ciências, os dois de três anos) (MENDES, 2011).

A reforma concebeu um currículo seriado para a instrução secundária, agrupando as disciplinas matemáticas, ao mesmo tempo insuladas em uma só, cognominada evidentemente, Matemática. A partir daí, submergiram os envelhecidos documentos de aritmética, geometria, etc.

Apareceram os livros didáticos de matemática para cada uma das séries do curso secundário, os quais permaneceram infundidos em trabalhos do exterior, minutados na França e na Itália, no começo de século XX.

O preceito de ensino, não obstante idealizado por toda a população, refletia somente a compreensão educacional da categoria predominante. Deste modo, a escola média, não obstante da sua provável condição, mantinha-se intensamente

acadêmica, afastada dos empenhos e precisões da maior parte da população. Em um país predominantemente rural, que importância imediata poderia ter os cursos de latim ou francês do curso ginasial?

Desde o começo dos anos trinta até o término dos anos cinquenta raras ocorrências alteraram-se no ensino da Matemática. No entanto, os cursos de licenciamento em Matemática das escolas superiores permaneciam semelhantes do intenso desenvolvimento matemático do século XX (MENDES, 2011).

Assim sendo, no I Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática (MANACORDA, 2016), reconheceu-se que o currículo secundário precisava de modernização, necessitando procurar um maior entendimento com o teor universitário. Além do mais, podiam-se detectar ansiedades análogas em muitos diferentes países. Os efeitos práticos, entretanto, fizeram-se esperar. Alterações somente aconteceram, e realmente revolucionárias a partir de um movimento europeu e norte-americano.

Em 1954, a então União Soviética assombrou o mundo com o lançamento da primeira invenção espacial, o Sputnik. Os Estados Unidos, impelidos em uma luta pela supremacia mundial com os soviéticos, reagiram ao choque. Cominando o progresso tecnológico do antagonista à condição de seu preceito educacional, os norte-americanos ocasionaram uma diminuição de sua educação matemática e científica, protegida em grandes verbas (MIGUEL; MIORIM, 2015).

Paralelamente, na França, reconhecia-se o êxito da reorganização de todos os dados matemáticos em uma conferência axiomática e dedutiva da suposição dos anexos que o grupo Bourbaki tentara. Sob essa autoridade, diversos professores propuseram-se à própria organização no campo da Matemática elementar, junto da Matemática superior.

Dessas duas nascentes surgiu o movimento cognominado Matemática Moderna, que velozmente alastrou-se no mundo ocidental alcançando ao mesmo tempo o Brasil.

Essa nova matemática propunha-se a acabar com a educação de matemática fundamentada no arquivamento de preceitos e no exercício de algoritmos. A presunção dos conjuntos foi inserida para associar a linguagem das diversas partes da matéria: destacam-se temas modernos nos currículos (matrizes, possibilidades, etc.) (MENDES, 2011).

As modificações recomendadas principiaram a chegar, com circunspecto acostamento do Ministério da Educação e Cultura, que procuravam uma atitude progressista. Foram instituídos grupos de cursos das novas propostas, como o Grupo de Estudos Ensino da Matemática (GEEM, São Paulo), Grupo de Estudos Matemática de Porto Alegre (GEMPA, Porto Alegre) e Grupo de Estudos e Pesquisas de Matemática (GEPEM, Rio de Janeiro) (EVES, 2014).

Editaram-se traduções didáticas norte-americanas do *School Mathematics Study Group* (SMSG) e apareceram os primeiros livros didáticos brasileiros de Matemática Moderna. Posteriormente a 1965, com a II Conferência Interamericana de Educação Matemática Moderna espalhou-se no Brasil (MENDES, 2011).

No entanto, para a maior parte dos professores a Matemática Moderna apresentou exclusivamente modificações aparentes no ensino, não se investiu no desenvolvimento os professores; os velhos vícios prosseguiram sob uma laca dessemelhante e aos habituais carroções algébricos adicionaram-se intervenções com conjuntos e toda simbologia intrínseca.

Não obstante, na presunção, essa nova matemática foi à convergência predominante nos anos setenta. Quiçá por ausência de escolhas, ela continuou dentre os acadêmicos mesmo quando ingressou em maré baixa nos países desenvolvidos.

Contudo, muita coisa foi modificada no cenário educacional. Em 1964, uma ditadura militar abrigava-se no país. A entrada do capital estrangeiro originou intenso desenvolvimento econômico. A Lei nº 5.692/71, de acordo com uma formação da ideia político social do governo ditatorial, associou primário e ginásio na escola de 1º Grau, constituiu a obrigatoriedade dessa escola de 08 anos e cunhou o 2º Grau profissionalizante, que precisaria ser a norma. A ideia era abraçar o país de mão-de-obra classificada para uma década que assegurava mais aumento na indústria e no comércio (EVES, 2014).

Suponha-se que o 2º Grau aprontasse para a entrada na universidade seria sobrepujado pelo ensino particular, o qual poderia ser recompensado pelas categorias mais remediadas. Uma apreciação da divisão que se tornou lugar-comum descrevia que os alunos do novo preceito sabiam corretamente que 23 são iguais a 32, devido à comutativa, mas não conseguiam achar o produto de 23 (MENDES, 2011).

Em limites gerais, a Matemática Moderna determinou uma educação tão imprópria quanto a antecedente. O aluno não conseguia o espírito depurado do

tratamento francês e experimentava aborrecimento em presença do interessante, porém a inalterável preleção norte-americana.

A astúcia de que as evidências do novo ensino, não obstante pudessem agradar o futuro matemático, pareciam incompetentes ao auxiliar o aluno, até mesmo nas compras do cotidiano, administrou a seu gradativo repúdio nos países desenvolvidos.

Não obstante de seu desempenho dúbio, a Matemática Moderna estabeleceu-se em um experimento de grande destaque. O movimento presente de educação matemática precisa ter confiança em seus acertos ao que aprendeu com os desacertos da Matemática Moderna. As contendas metodológicas de 1975 até agora somente surgiram à luz devida à ponderação crítica que se fez do movimento antecedente (CONTADOR, 2017).

No cotidiano da sala de aula, em muitas escolas recentes, a Matemática prontamente abdicou as subsequências de normas, a evidência no arquivamento, o treinamento dos algoritmos, desistiu ao mesmo tempo, as apreensões com conjuntos e estruturas da Matemática Moderna. Transformou-se em uma ciência mais agregada ao fato do aluno, na qual este é requerido a designar e compartilhar da constituição do conhecimento. No entanto, as novas percepções, além disso, somente conseguiram uma parcela pequena das escolas brasileiras. Foi a Psicologia Construtivista que aclarou outros dados do método de aprendizagem, assoalhando procedimentos, preceitos, treinamentos cíclicos e exercício de algoritmos raramente dão abrangência, esta procede basicamente da razão e ponderação.

A educação matemática permite a compreensão do que se faz ao educar, das propostas pedagógicas, do sentido que fazem as teorias que estudam assuntos da educação. E, preponderadamente, um fazer mediativo que leva ao autoconhecimento, à autocrítica e, portanto, ao conhecimento e crítica do mundo (BICUDO, 2016, p.25).

Nesta definição, segundo a Educação Matemática, os professores matemáticos necessitam apresentar como finalidade à constituição de julgamentos matemáticos pelo aluno partindo de circunstâncias que instiguem a curiosidade matemática, que sugere a avaliação de dificuldades reais e a procura de padrões matemáticos para resolvê-los, o uso de jogos matemáticos e computadores para motivar e beneficiar o aprendizado.

A análise presente em educação matemática preocupa-se do mesmo modo com aspectos sociais e emocionais que possam entusiasmar na aprendizagem. Daqui, além disso, procedem as propostas para sala de aula.

Dessas sugestões separam: a etnomatemática, que procura apreciar o teor matemático de desiguais grupos sociais e os julgamentos sumários erigidos pelo aluno em sua existência extraescolar; o emprego da História da Matemática, que tem convindo como instrumento para produzir o exercício e propiciar a construção de opinião, defrontando o aluno eventualmente com limites idênticos pelos criadores desses julgamentos e o uso da informática na edificação da ciência matemática. Freire (1996, p. 1) afirma que “a prática pedagógica se constitui e se define a partir de concepções de homem, de mundo e da natureza das relações sociais que se estabelecem entre seus fatores e seus elementos básicos”.

Desta forma, o movimento atualizado da Educação Matemática admite entrever um futuro no qual essa matéria nos últimos dois ou três séculos, todavia, para que isso suceda é imperativo que o professor se provoque a entendê-la.

### 3.3 IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Atualmente, para se ensinar matemática para o Ensino Fundamental, exige que se pense da seguinte forma: quem ensinar e para quem ensinar tal conteúdo. Percebe-se com isso, que os professores ao fazerem este questionamento devem fazer para determinar a função da matemática no currículo, orientando na escolha dos conteúdos bem como no modo como eles serão trabalhados em cada grau de ensino. Em complemento ao tema Fiorentini (1995, p. 4) comenta que:

O professor que concebe a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e a-histórica ou pronta e acabada, teria uma prática pedagógica diferente daquele professor que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente sendo construída pelos homens, atendendo a determinados interesses e necessidades sociais.

Assim sendo, fundamento no discurso que a escola é um direito de todos, o principal objetivo da matemática é a formação de um homem consciente, crítico e participante. Seguindo essa linha de raciocínio, percebe-se que a falta ou insuficiência, de conhecimento matemático faz com que a maioria dos homens tornem-se impossibilitados de compreender muitos problemas que afetam, não só a

vida pessoal de cada um, mais também a sociedade de um modo geral, fazendo com que não apresentem uma tomada de posição mais crítica diante dos problemas e os caminhos para resolvê-los. Em complemento a essa ideia Pavanello (1989, p.7) afirma que:

Conhecer matemática é condição para a atuação crítica do indivíduo na sociedade, e que, portanto, é necessário que se dê a todos os indivíduos acesso aos conhecimentos e instrumentos matemáticos úteis à sua existência e à melhor compreensão dos fenômenos naturais sociais do mundo que os cerca.

A história da matemática, nos últimos tempos vem aumentando de um modo geral as páginas nos livros, principalmente nos didáticos das séries iniciais. De acordo com Vianna (2015, p.11):

- O sistema e a metodologia no domínio da educação tem se caracterizado por um processo consistindo em fornecer respostas a questões que jamais foram postas pelos participantes;
- Um processo imitativo e acrítico no qual as respostas não são produzidas a partir da reflexão de um indivíduo, ou grupo de indivíduos, sobre sua ação em uma dada realidade.

Assim sendo, esse processo bem como essas respostas ignoram a característica diversa e multiforme da realidade e incorrem, geralmente, no erro de identificar método e modelo, onde se verifica que, o como ensinar consiste também no apreender a ensinar.

Esse fato consiste ainda na luta pela construção de um método que favoreça a contribuição efetiva e crítica dos sujeitos do processo na ação permanente de criar e recriar conhecimento. Tal método deverá embasar-se numa concepção que recupere o sentido social, humano e solidário do ato de conhecer.

A história da matemática, quando presente no cotidiano do ensino fundamental matemático, pode auxiliar o aluno a entender o que se está se falando, pois na maioria das vezes, não se dá significado histórico o que se está sendo ensinando. Nesse contexto, Prado (2010, p.25) lembra que:

Em grande parte, o ensino da matemática se torna desinteressante porque não há significado histórico nele, porque os alunos desconhecem como o homem chegou a um dado conhecimento, como foi desenvolvido por um ou mais povos, que problemas levaram o homem a criá-lo, que transformações sofreram ao longo do tempo.

Enfim, a matemática sem sua história parece um grande e alto edifício do qual se conhece o último andar e se desconhecem os andares inferiores, pois como navegar é preciso, não resta senão repetir com maior perfeição possível àquilo que trazem os livros ou o que é dito em sala de aula, ou seja, não existe condições de criação nem de descoberta. É um mundo hermético, a poucos acessíveis.

Para o aluno, não é suficiente reconhecer todos os algoritmos que envolvem uma demonstração, mas sim, que ele compreenda porque esses algoritmos se encadeiam em certa ordem e não em outra. Se o ensino da matemática se der a partir das noções intuitivas e for sendo construído passo-a-passo, quando a construção tiver sido terminada, retirada a apresentação intuitiva o que resta é a apresentação lógica, mas sua apresentação se dá pela compreensão.

Desse modo, Prado (2010, p. 19) comenta que, “o enfoque histórico não é o único meio de que dispõe o professor para auxiliar o aluno a compreender a relação entre os elementos que compõem a demonstração de um teorema, mas pode ser de grande auxílio para o professor”.

Sobre o tema, Miguel (2017, p. 22) aborda três argumentos, que avalia como sendo os mais frequentes, para o emprego da história da matemática em sala de aula, a saber:

- a história serve para motivar os alunos na relação ensino-aprendizagem;
- com a história poderemos responder certas indagações dos alunos como, por exemplo: o que leva as pessoas a fazer matemática, como ela surgiu mostrar que a Matemática é uma criação humana e tantas outras indagações;
- a história da matemática constitui-se numa fonte de métodos adequados e interessantes para o ensino da matemática.

Compreender como uma ideia matemática foi descoberta pode motivar o aluno, porque o ajuda a compreender e responder à questão: por que alguém quis pensar sobre isto desse modo particular? Uma visão histórica dos problemas poderia encorajar o aluno a criar seus próprios modos de pensar, de dar vazão às suas próprias ideias criativas, pois fazer matemática é também ter a possibilidade de imaginar e fascinar-se com as próprias ideias, levantar hipóteses e tentar demonstrá-las. Este é um prazer que todo aluno deveria sentir fazendo matemática.

No atual sistema de ensino, a história da matemática tem sido lembrada para motivar os alunos por meio de fatos, bibliografias, histórias sobre matemáticos famosos. Não resta dúvida de que isso não só alimenta o ensino, humaniza e

desmistifica a matemática, ao mostrar que ela é fruto do trabalho humano ao longo do tempo, como também tende a minimizar um pouco a tensão com que ela é encarada por muitos alunos. Nesse contexto, Prado (2010, p. 33), comenta que:

Ao professor caberia a tarefa de colocar a disposição do aluno material histórico pertinente e, de posse de um material desse tipo, o aluno poderia, então, usando sua imaginação, buscar penetrar no espírito da época e compreender seu problema dentro daquele contexto.

O professor que se dispuser a trabalhar com história no ensino da matemática enfrentará algumas dificuldades, pois o conhecimento histórico é escasso, existem poucos textos históricos que tratam da evolução histórica de conceitos. Outra dificuldade para o professor é a falta de modelos de ensino adequados, que possam auxiliá-lo num enfoque histórico, como também na sua própria formação matemática, pois de certa forma o professor não é preparado para pensar historicamente.

Por meio do conhecimento da sequência histórica dos conteúdos, o aluno entenderia melhor o desenvolvimento do processo da própria matemática. Vianna (2016, p. 68) diz que:

O formalismo desliga a História da Matemática da filosofia da matemática, uma vez que, de acordo com o conceito formalista de matemática, não há propriamente História da Matemática. [...] Os dogmas do positivismo lógico têm sido prejudiciais para história e filosofia da matemática. [...] na filosofia formalista da matemática, não há lugar adequado pra a metodologia como lógica do descobrimento. [...] É de que a história da Matemática e a lógica do descobrimento matemático não se podem desenvolver sem a crítica e rejeição definitiva do formalismo.

É nesse contexto que o homem pode situar as mais atuais tentativas de aproveitamento da história da matemática no ensino da matemática, pela via de agregações, existente entre a lógica do descobrimento e a fabricação de um significado no âmbito pedagógico.

Por meio do ensino da matemática, pela sua história, é possível motivar o aluno para o ensino-aprendizagem tornando-se método adequado para o processo de ensino, assim como uma fonte de opção para problemas materiais, curioso ou ainda recreativo a serem agrupados de maneira episódica nas aulas de matemática (MATOS, 2014).

Nos últimos anos, percebe-se uma busca no intuito de superar tanto a concepção tradicional quanto a Matemática Moderna, propondo-se a retomada dos conteúdos numa visão mais articulada do conhecimento matemático.

Essa nova concepção rearticula os conteúdos tendo como referencial o conhecimento matemático historicamente produzido e a lógica de sua elaboração como fatores intrinsecamente ligados.

## **4 A MATEMÁTICA E O LÚDICO: INOVAÇÕES E POSSIBILIDADES PARA QUALIDADE DO ENSINO**

### **4.1 PRINCIPAIS ASPECTOS DA EDUCAÇÃO LÚDICA**

Encontram-se evidências da utilização de brinquedos infantis desde o período da pré-história, comprovando que é adequado ao ser humano brincar, livre da cultura ou ocasião. O brinquedo tem escotado o progresso interatuar no seu recinto físico, desempenhos e sua oportuna aparência (MOREIRA, 2010).

Desde os tempos mais antigos já existem registros da utilização de brinquedos infantis no processo de ensino que era ministrado ainda dentro de casa, em diferentes tipos de cultura.

Nesse contexto, o uso do brinquedo no contexto educacional acompanhou a própria evolução do processo de ensino e aprendizagem, haja vista que os professores foram tomando, cada vez mais ciência, da importância do uso de jogos e brinquedos como um modo complementar, pois eles já faziam parte de seu próprio cotidiano, possibilitando novas formas de interação entre as crianças e delas com seus professores.

Desse modo, a fim de demonstrar a importância da utilização de brinquedos no processo educacional já foram realizadas diversas pesquisas sob diferentes enfoques, principalmente, psicológico, sociológico e pedagógico, enfatizando principalmente, como isso pode contribuir ao desenvolvimento infantil. Dessa forma, analisava-se como os jogos, os desenhos e os brinquedos podiam ajudar às crianças na criação de uma linguagem mais autônoma.

Nesse enfoque, destaca-se que as pessoas nasceram para aprenderem numa troca constante com tudo ao seu redor, não sendo um ato isolado, mas tendo um histórico por trás disso, pois basear o processo de ensino em metodologias lúdicas, não significa uma volta ao passado ou a simples utilização de brincadeiras, jogos ou brinquedos, mas sim uma forma de fazer com que essas crianças desenvolvam novas formas de pensar e evoluir seu pensamento do simples individualismo ao coletivismo. Opinando sobre o assunto, Moreira (2010, p. 1) afirma que:

Educar ludicamente tem significado muito importante e está presente em todos os segmentos da vida. Por exemplo, uma criança que brinca com bolinha de gude ou de boneca com seu colega, não está simplesmente brincando e se divertindo, está se apropriando e desenvolvendo inúmeras funções cognitivas e sociais.

A atividade lúdica das crianças é o brincar mesmo, sem o espírito de concorrência, com o papel do descobrimento do mundo que o circula. As observações conseguidas na área da Psicologia, Sociologia e Pedagogia principiaram a dar maior destaque na etapa do incremento da criança. Assim sendo, o jogo, o brinquedo, o desenho infantil como a elocução livre, foi modificada em elementos de exame.

O ser humano, em todas as etapas de sua vida, está continuamente achando e estudando coisas novas, através do contato com seu par e do comando a propósito do meio em que vive. Assim, o ser humano veio ao mundo para estudar, para encontrar e adaptar-se a todos os dados, desde os mais simples inclusive os meios elevados complicados e é isto que lhe avalia a supervivência e o intercâmbio na coletividade como um ser participativo, crítico e inventivo.

Essa ação de procura, de troca, de interação, de apropriação é que dá a denominação de educação. Esta não vive por si, é uma obra contígua em meio às pessoas que colaboram, notificam-se do mesmo conhecimento. Por isso, ensinar não é um ato ingênuo, indefinido, imprevisível, mas um ato histórico, social, psicológico, existencial e, sobretudo imparcial sem finalidade.

A educação lúdica permanece afastada da percepção simples de entretenimento, brincadeira comum, diversão superficial. Ela é uma obra intrínseca na criança, no adolescente, no jovem e adulto e surge sempre como forma transacional em direção a certo conhecimento, que se redefine na preparação firme do adágio singular em substituições com o pensamento grupal.

Educar ludicamente tem aceção muito respeitável e está atual em todos os segmentos da vida. Por exemplo, uma criança que brinca com bolinha de gude ou de boneca com seu companheiro, não está somente brincando e se divertindo, fica se ajustando e ampliando inúmeros desempenhos cognitivos e igualitários.

Esta sugestão é uma ajuda. Tem-se a confiança de que, se bem aproveitada e envolvida, contribuirá concretamente para o progresso da educação, quer seja na denominação e gênese crítica do aluno, quer seja para avaliar de maneira satisfatória a conservação do aluno na escola, ou, além disso, redefinir

denodos e para aprimorar o relacionamento e amoldamento das pessoas na coletividade e direito de cidadania.

Diante do exposto, observa-se que, quando utilizada adequadamente, brinquedos, jogos e brincadeiras diversas podem sim contribuir efetivamente ao processo de aprendizagem e à formação de cidadãos mais conscientes de seus direitos e deveres. Ao defender a utilização no processo de educação, Almeida (2015, p. 19) afirma que:

A criança, um ser em criação. Cada ato é para ela uma ocasião de explorar e de tomar posse de si mesma; ou para melhor dizer, a cada extensão a ampliação de si mesmo. É esta operação, executa-se com veemência, com fé: um jogo contínuo. A importância decorre de conquista, uma vibração incessante.

Essa defesa dos jogos no processo de ensino é uma consequência natural do fato de que as brincadeiras sempre fizeram parte do universo humano, mesmo quando eles não tinham consciência explícita disso, pois dançar, caçar, pescar, lutar e cantar também podem ser considerados formas de brincar.

Pestalozzi (1827-1946) foi um dos principais pesquisadores desse tema, possuidor de um espírito observador, capaz de identificar nos alunos seus interesses de aprendizagem, encontrando na utilização dos jogos uma excelente alternativa para a utilização de novas técnicas pedagógicas. Em suas pesquisas ele buscava desenvolver a educação de forma mais eficiente, proporcionando mais atividades, formas de expressão e de socialização das crianças. Analisando o assunto, Moreira (2010, p. 1) afirma que:

A melhor forma de conduzir a criança à atividade, a auto-expressão e a socialização seria por meio dos jogos. Tal teoria Froebiana realmente determinou como fatores decisivos na educação das crianças. Froebel expõe sua concepção do jogo como o produto mais puro e mais espiritual do homem nessa idade, que, por sinal, revela a atividade espiritual do homem de amanhã. O jogo faz o ambiente natural da criança, ao passo que as referências abstratas e remotas não correspondem ao interesse da criança.

Nesse caso, Jean Piaget também é um dos pesquisadores desse tema, com várias obras e publicações nesta área relatando, suas experiências nessa área. Ele considera que os jogos como uma forma das crianças “gastarem suas energias” e aprenderem mais, promovendo seu desenvolvimento intelectual. Para ele, as crianças são mais capazes de apreciar os jogos à medida que elas se desenvolvem

e interação com ele, bem como é importante que sejam utilizados diferentes tipos de brinquedos.

Moreira (2010) afirma que no que se refere à concepção educativa, o lúdico assume sua real concepção a partir do enfoque dado por Celestian Freinet (1896-1966) quando conceitua trabalho-jogo, sob o aspecto de trabalho (busca, esforço, seriedade, produção, satisfação, crítica), determinado por Makarenko e Snyders, bem como por Paulo Freire.

De outra forma, Freinet valoriza o jogo como uma verdadeira e importante atividade educativa. Em sua opinião, a criança deve dedicar-se ao trabalho como se fosse um jogo, ou seja, realizá-lo por amor, prazer e satisfação, mas jamais ao jogo em si mesmo, assumindo o lugar do trabalho, somente pelo fato de jogar.

Nesse contexto, o jogo é mencionado como o principal modo ou até mesmo meio de ensinar, pois no momento em que criança está brincando, ela aprende de forma lúdica e prazerosa. Freire (1992, p. 13) ressalta que o essencial é que todas as condições de ensino sejam atraentes para a criança, e que “corpo e mente devem ser entendidos como componentes que integram um único organismo, ambos devem ter assento na escola, não um (a mente) para aprender e o outro (o corpo) para transportar, mas ambos para se emancipar”.

Paulo Freire (1992), um dos maiores pensadores da educação como técnica do livre-arbítrio, atinge tacitamente sem seus estudos a opinião de trabalho-jogo e propõe o pensamento de Makarenko e Snyders ao afirmar que a ação de procurar, de adequação dos avisos, de problemas, de pesquisar é verdadeiramente um trabalho árduo, complicado que determina disciplina intelectual e que somente ganha estudando.

## 4.2 O PROFESSOR LÚDICO

O significado autêntico, correto, operacional da instrução lúdica permanecerá confiável se o professor for apto para realizá-lo. Nada será organizado se ele não apresentar um intenso conhecimento sobre os embasamentos efetivos da educação lúdica, qualidades aceitáveis para socializar o aviso e predisposição para levar isso adiante.

Existe uma consciência de que, quando um professor desperta na criança o entusiasmo pelos estudos, ela mesma achará a informação e fará tudo para

corresponder. Isso acontece não apenas com as crianças nos níveis pré-escola, primeiro e segundo graus, mas ao mesmo tempo na escola superior. Quando o aluno descobre que a maior e melhor escola aquela que há dentro de si mesmo, nenhuma pessoa o segura. Ninguém mais deverá dizer-lhe para praticar isto ou aquilo. Ele mesmo se incumbirá de procurar os intermináveis conhecimentos e experimentos que permanecem e esperam por ele. Isso tudo se sintetiza numa tese: saber despertar, conscientizar e confiar (MOREIRA, 2010).

A escola atualmente, através dos professores, não aprendeu crer no aluno. Oferece a informação, inflige conhecimento e o cobra, com receio de que os alunos não sobrepujem. Não dão liberdade dos professores acharem novos dados, novos caminhos em seu exercício (BICUDO, 2016).

De maneira geral, é preciso procurar, reaver o correto significado da expressão escola, ambiente de alegria, deleite intelectual, exultação; é preciso ao mesmo tempo repensar o desenvolvimento do professor, para que medite cada vez mais sobre o seu papel (consciência histórica) e adquira cada vez mais a vontade de ensinar, não só o teor, conhecimento teórico, mas numa arte que se alimenta do anseio de aprender cada vez mais para poder mudar.

Nada será feita em benefício do aluno se os professores não se preocupam francamente para o seu próprio desenvolvimento e se não levarem em conta suas disposições e suas habilidades, se não se tornarem acessíveis e inventivos para procurar seu desenvolvimento pessoal (ALMEIDA, 2015).

A empreitada não é simples, mas crível, diz Anton Semionovich Makarenko (1888-1939). A realidade pode e precisa tornar-se o fundamento e a favorável nascente do prazer ao expor a incoerência em meio à obrigação, à alegria atual e a ambição de procurar a aprender continuamente.

O professor precisaria ser pago segundo o número de alunos que arranjassem para um período de duas horas. Idealiza-se que os líderes bem jovens e os grandes educadores seriam as figuras mais relevantes desse princípio (BICUDO, 2016, p. 98).

Conforme Bicudo (2016), o professor não precisa lutar contra o livre-arbítrio do aluno. Necessita sim, avigorar a certeza, estimular a autonomia do aluno, espaçar novos horizontes, universalizar com ciência, no domínio da consciência de grupo. É

função de o professor auxiliar o aluno no movimento de vai-e-vem em meio à pessoal e grupal, ou seja, solicitar a autogestão da sociedade pelo próprio aluno.

#### 4.3 DESAFIO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: ALIAR O MATERIAL CONCRETO AO ESINO DA MATEMÁTICA

É muito difícil para as crianças investigar as maravilhas do mundo utilizando a matemática, pois muitas vezes elas não conseguem enxergar com clareza no seu cotidiano as diversas formas da matemática e a sua utilização, dessa maneira busca se criar mecanismos artificiais com a finalidade de auxiliar o entendimento da criança.

Com a elaboração de um mundo artificial com a finalidade de desenvolver as percepções das crianças, busca-se utilizar ferramentas que possibilitem o aprendizado das crianças tais como objetos sólidos, na qual a criança pode tocar, sentir manipular da maneira que ela ache mais prazerosa dessa maneira criando formas, todos esses objetos são criados para que possam ser relacionados com a matemática e assim buscando compreender melhor a matemática, pois ela não está nos objetos utilizados e sim na maneira como esses objetos são utilizados, dessa maneira a matemática surge dentro da cabeças de cada criança (AZEVEDO, 2015).

É conhecido por professores e alunos que a matemática é uma disciplina, difícil de se ensinar e de se aprender, a maioria dos alunos sente dificuldades de aprender a matemática que os colégios procuram ensinar, muitas vezes ocasionando situações graves como falta de interesse, desmotivação, reprovação é difícil muitas vezes para o aluno compreender a utilização da matemática na pratica.

É cada vez maior o interesse dos professores pela busca de materiais pedagógicos e pelos jogos, principalmente durante os eventos a participação das discussões e seminários a abordagem dos jogos como fonte de aprendizado, cada vez mais professores descobrem inúmeras formas de promover o aprendizado permitindo assim descobrir novas metodologias de ensino a ser adotadas em sala de aula.

Da mesma maneira que os alunos sentem dificuldades muitos professores ainda sentem receio e dificuldades de entender a real importância dos jogos no ensino e no aprendizado da matemática, pois muitas vezes há dúvida sobre a eficácia da metodologia ou o momento oportuno de se trabalhar com ela.

Os jogos ainda são muito utilizados como fator motivacional, dessa justificando a sua utilização, pois se ouve muito falar que a matemática deve se embasar em situações concretas ou então como uma forma prazerosa e alegre dos alunos possa se concentrar e comecem a gostar da matemática.

Pode-se dizer que o aprendizado da matemática será mais eficiente com a utilização de materiais ou jogos pedagógicos?

Apesar da sua boa aceitação no que diz respeito ao aprendizado da matemática, há pessoas que divergem da sua importância entre elas está Carraher e Schliemann (2015, p. 179-180), ao afirmarem, com base em suas pesquisas, que:

Não precisamos de objetos na sala de aula, mas de situações em que a resolução de um problema implique a utilização dos princípios lógico-matemáticos a serem ensinados. Isto porque o material “apesar de ser formado por objetos, pode ser considerado como um conjunto de objetos ‘abstratos’ porque esses objetos existem apenas na escola, para a finalidade de ensino, e não têm qualquer conexão com o mundo da criança.

Para eles o que importa não é o material que a criança venha manipular e sim as situações que são imposta a ela. As colocações de Carraher e Schliemann (2015) são muito importantes para que dessa maneira possamos refletir com mais profundidade o assunto explorado.

Existem várias metodologias que utilizam materiais próprios para o trabalho, da mesma maneira utilizam mecanismos próprios e atuam em momentos diferentes no tocante ao ensino e aprendizado da matemática.

Por que razão há essa variedade de materiais para o ensino da matemática?

Cada material segue uma visão pedagógica que busca desenvolver as aptidões do ser humano para o aprendizado da matemática e ao mesmo tempo se situado no mundo social.

Com o passar dos anos e com o aumento dos debates com relação ao papel e a natureza da educação como fator das transformações sociais e políticas, permitiu assim que a utilização de materiais “concreto” ou jogos em sala de aula sofresse modificações e possibilitando a sua diversificação.

Na antiguidade até por volta do século XVI, pensava-se que a criança tinha a mesma capacidade de assimilação de um adulto, só que menos desenvolvida então

o ensino baseava-se em procurar corrigir as imperfeições da criança através do processo assimilação de conhecimento.

O ensino da criança era feita de forma passiva, no que consistia apenas memorização de regras, formulas e procedimentos. O professor tinha o papel de expositor do conteúdo visto que ela já estava pronto e acabado, pois considerava-se a utilização de outras ferramentas como os jogos uma perda de tempo, que não agregava nenhum benefício ao aprendizado do aluno, pelo o contrário era algo prejudicial pois perturbava a ordem e a disciplina em sala de aula. Mas que era aceito por alguns professores como forma de demonstração auxiliando na exposição permitindo uma melhor visualização da situação e melhorando a memorização do aluno. Tem-se como exemplo as figuras geométricas que podiam ser feitas de madeira, desenhadas ou feito em cartazes afixados nas paredes, mesmo sendo princípios da educação antiga ainda é muito difundida nas escolas atualmente.

Rousseau (1712-1778) no século XVIII já considerava a educação um método na busca do desenvolvimento da criança, no momento que se busca valorizar os jogos permitindo dessa maneira que a criança realize trabalhos manuais permitindo assim que ela adquira experiência com o mundo a sua volta, cria-se assim uma nova compreensão de escola. Que procurar envolver tudo que está a sua volta como os aspectos biológicos e psicológicos de cada criança em sua fase de crescimento: o sentimento, o interesse, a espontaneidade, a criatividade e o processo de aprendizagem muitas vezes negligenciando o próprio aprendizado do conteúdo (CASTELNUOVO, 2008).

A partir desta abordagem do fator educacional no aprimoramento do ser humano, é que surgem as propostas de Pestalozzi (1746-1827). Acreditava que a verdadeira educação da atividade dos jovens, dessa maneira ele acaba por fundar um internato em que se baseava o ensino dos jovens em canto, desenho, modelagem, jogos, além de “excursões ao ar livre, manipulação de objetos que se finaliza com as respectivas definições dos procedimentos que tenham acabado de realizar, o conceito nascendo da experiência direta e das operações sobre as coisas” (CASTELNUOVO, 2008, p. 17-18).

Seguido pôr, Montessori (1870-1952) e Decroly (1871-1932), fundamentados nas pesquisas realizadas por Pestalozzi, desenvolveram uma metodologia (ativa) para o aprendizado da matemática. Analisando o tema, Azevedo (2015, p. 27) afirma que:

A médica e educadora italiana Maria Montessori, depois de estudos com crianças excepcionais, desenvolveu, no início do século XX, diversos materiais manipulativos cuja finalidade seria o aprendizado da matemática. Esses mesmos materiais carregado de fatores que estimulam à “percepção visual e tátil” foi repassado ao ensino das classes normais. Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração.

Dentre os diversos materiais conhecidos podemos destacar o “material dourado”, os “triângulos construtores”, “material de equivalência” e os “cubos para composição e decomposição de binômios, trinômios”.

Decroly, contudo não faz com que a criança pegue o material e construa, ele utiliza como ponto de partida fenômenos naturais. Ele procurar primeiro observar os fatos para em seguida possa ser realizado uma análise mais detalhada (CASTELNUOVO, 2008).

Castelnuovo (2008, p. 28) designa o método Decroly “ativo-analítico”, e o de Montessori “ativo-sintético” (sintético porque construtivo). Para ele ambos eram falhos, no sentido de permitir que a criança utilize sua intuição no aprendizado da matemática. Baseando-se na metodologia piagetiana que segue outro rumo: Que a ação seja reflexiva.

Que o interesse da criança seja atraído pelo objeto material em si ou pelo ente matemático, serão pelas operações sobre o objeto e seus entes. Operações que, naturalmente, serão primeiro de caráter manipulativo para depois interiorizar-se e posteriormente passar do concreto ao abstrato. Recorrer à ação, diz Piaget, não conduz de todo a um simples empirismo, ao contrário, prepara a dedução formal ulterior, desde que se tenha presente que a ação, bem conduzida, pode ser operatória, e que a formalização mais adiantada o é também (CASTELNUOVO, 2008, p. 28).

Dessa maneira Castelnuovo (2008, p. 28) relata que o, ‘concreto’ deve ser precedido de uma dupla finalidade: “exercitar as faculdades sintéticas e analíticas da criança”: Sintéticas no cuidado em consentir ao aluno a construção do conceito a partir do objeto, analíticas, nesse método, a criança deve distinguir no material aqueles elementos compõem a globalização. Consequentemente o material deve ser móvel, para que dessa maneira consiga sofrer uma mudança e com isso permitindo com que a criança consiga identificar a operação – que é abstrata, subjacente.

Castelnuovo (2008, p. 92) defende que “o material deverá ser artificial e também ser transformável por continuidade”. Se seguirmos os fenômenos naturais, como sugere Decroly, percebe-se uma continuidade, contudo são restritas não

cabendo assim excesso dessa maneira idealizando o fenômeno. Utilizando os objetos de Montessori, pode-se conduzir à ideia ao infinito mesmo que lhe falte o caráter de continuidade e do movimento.

Opondo-se ao que foi dito anteriormente, deve-se falar sobre uma corrente psicológica conhecida como behaviorismo, que também lida com a utilização de materiais e jogos pedagógicos. Segundo Castelnovo (2008) aprender significa mudar de comportamento (desenvolvimento de habilidades ou mudança de atitudes) como consequência de estímulos externos.

Com base no panorama a que se submete a matemática percebe-se que ela representa um conjunto de técnicas, regras, fórmulas e algoritmos na qual os alunos são obrigados a conhecer para que possam achar as soluções para os problemas que lhe são apresentados.

As metodologias de ensino buscam usar técnicas pedagógicas com o objetivo de instruir os alunos entre elas podemos citar a: instrução programada (estudo através de fichas ou módulos instrucionais), a utilização de ferramentas audiovisuais (retroprojeção, filmes, slides, entre outros) e até mesmo os computadores.

Atualmente, o jogo pedagógico tem uma maior valorização que os materiais concretos, pois eles podem prender a atenção das crianças e assim fixando melhor o aprendizado do conteúdo e permitindo uma melhora nas atitudes e habilidades. Para Albuquerque (2014, p. 33-34), o jogo didático:

Serve para fixação ou treino da aprendizagem. É uma variedade de exercício que apresenta motivação em si mesma, pelo seu objetivo lúdico. Ao fim do jogo, a criança deve ter treinado alguma noção, tendo melhorado sua aprendizagem. Veja também a importância dada ao jogo na “formação educativa” do aluno - “através do jogo ele deve treinar honestidade, companheirismo, atitude de simpatia ao vencedor ou ao vencido, respeito às regras estabelecidas, disciplina consciente, acato às decisões do juiz [...]”.

É cada vez mais importante se discutir e procurar refletir sobre os materiais e os jogos, com relação às variedades de concepções que existem. Deve-se refletir com bastante calma as políticas pedagógicas no que dizem respeito à utilização de materiais sólidos e jogos, no que consiste a sua finalidade como fonte de aprendizado para o aluno e a maneira como esse processo pode beneficiar na construção da personalidade da criança dessa maneira buscando analisar qual a melhor matemática para se aplicar no ensino da criança.

O professor deve estar bastante atento à metodologia que aplicara com seus alunos, pois independente da qual seja, somente o material em si não será capaz de beneficiar o aprendizado da matemática para a criança, é muito importante se preocupar com a maneira de se utilizar qualquer tipo de material, nenhuma metodologia por se só será a que terá êxito em atrair, cativar e permitir um maior envolvimento da criança no estudo da matemática (ALBUQUERQUE, 2014).

Qual será a finalidade da matemática a não ser a matemática, é por esse motivo que todos os professores devem se engajar na busca incessante da procura de novos recursos para o ensino dessa disciplina.

Todo o aluno tem o direito a estudar e também aprender. Desde que não seja aquele aprendizado repetitivo e decorativo na qual o aluno muitas vezes não o motivo de estar realizando determinada atividade, ele deve saber o significado do que está fazendo.

Dessa maneira, a utilização do material ou mesmo dos jogos são de suma importância para que isso ocorra, tendo em vista que material mais adequado para uma determinada situação poderá ser aquele mais bonito ou mais atraente, levando-se em conta que no momento da construção o aluno poderá se beneficiar com um aprendizado da matemática de uma maneira mais efetiva. Ocorrerá situações o importante não será o jogo e sim a discussão e a resposta de um problema que esteja relacionada com o aluno.

#### 4.4 A UTILIZAÇÃO ADEQUADA DOS MATERIAIS MATEMÁTICOS

É muito importante que o professor esteja atento sobre determinadas particularidades a respeito da utilização de materiais sólidos. A matemática se cria na cabeça de cada indivíduo e não somente no objeto que ele utiliza, o sólido é apenas um facilitador nesse processo de aprendizagem uma vez que utilizado de forma adequada (ALBUQUERQUE, 2014).

O primeiro passo deve ser o de apresentar a criança o material sem nenhum tipo de explicação para o desenvolvimento de alguma atividade, dando tempo às crianças para que elas possam descobrir tudo que aquele material pode proporcionar a elas, e passado algum tempo cabe ao professor uma intervenção com a finalidade de estimular as crianças a expor suas opiniões sobre os mais variados tipos de materiais que elas tiveram contato durante o tempo livre.

No início é preciso que haja um grande envolvimento por parte das crianças para que elas realizem as atividades e possam discutir a respeito das atividades, pois dessa maneira elas estavam realizando uma ação e ao mesmo tempo estavam refletindo sobre essas mesmas ações, pois cabe a elas a criação e a formação das noções de matemática (AZEVEDO, 2015).

Através da análise e observação, com a respectiva troca de informações por parte dos alunos e dos professores é que a matemática começa a ser observada de outra maneira por parte dos alunos.

A maneira como o professor se porta em relação ao manuseio dos objetos, com a finalidade de atrair a atenção das crianças das primeiras séries para que eles busquem explorar todas as possibilidades que os objetos possam proporcionar o aprendizado da matemática.

#### 4.5 MATERIAIS PEDAGÓGICOS CONCRETOS UTILIZADOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Existem diversos materiais que podem ser utilizados no ensino matemático, neste tópico estaremos apresentando alguns deles.

##### 4.5.1 Blocos lógicos

Será mais fácil para a criança compreender as operações matemáticas se ela poder enxergar de forma concreta e este o papel dos blocos lógicos permitir que a criança raciocine de maneira abstrata. A função dos blocos não é ensinar as operações matemáticas e sim exercitar o raciocínio buscando com que a criança trabalhe a lógica, eles têm com finalidade dá o pontapé inicial permitindo que as crianças realizem as primeiras operações lógicas através de relação e classificação a importância desses elementos são tão importantes para humanidade que tem como base as pesquisas do psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980) (AZEVEDO, 2015).

O físico é relacionado com o ato que a criança realiza ao tocar o objeto quando ela observa e procurar trabalhar com esses objetos, o lógico está relacionado ao ato da criança realizar todas essas atividades sem o contato direto com o material dessa maneira utilizando o raciocínio abstrato. A figura 1 apresenta um modelo de blocos lógicos.

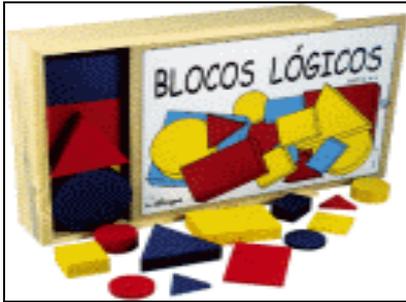


Figura 1. Blocos lógicos  
Fonte: Sá (2009, p. 16).

O jogo de blocos utiliza várias formas como: círculo, quadrado, triângulo e retângulo, ao mesmo tempo utilizando três cores básicas: amarelo, azul e vermelho e ainda utilizando a percepção de fino e grosso é composto de 48 peças o material utilizado na sua fabricação pode ser de: madeira, emborrachado ou cartolina, é muito utilizado nas séries iniciais com o objetivo de desenvolver as habilidades de comparação e classificação que são considerados dois processos de suma relevância no aprendizado da matemática.

#### 4.5.2 Ábaco

Surgiu há mais de 5500 anos, é considerada a primeira máquina de calcular que se tem notícia surgida na Mesopotâmia ele realiza cálculos aritméticos, é feito de madeira e seu formato é de um quadro em que se fixa cordas ou arames cada uma ocupando uma posição (unidades, dezenas,...) em que se encontra os elementos para se realizar a contagem tais como: fichas, bolas, contas, ele realiza as quatro operações principais da matemática que são: Adição, subtração, multiplicação e divisão (AZEVEDO, 2015).

A figura 2 apresenta um modelo tradicional de ábaco



Figura 2. Ábaco  
Fonte: Sá (2009, p. 18).

### 4.5.3 O Soroban

É um ábaco japonês, sendo construído com apenas cinco pedras com o passar dos tempos foi se aperfeiçoando permitindo assim a realização de cálculos de maneira rápida tanto os cálculos básicos como também raiz quadrada entre outros. A figura 3 apresenta um modelo de sorobon.



Figura 3. Modelo de Sorobon  
Fonte: Sá (2009, p. 20).

### 4.5.4 O material dourado Montessori

Tem como objetivo auxiliar tanto o ensino como a aprendizagem do sistema de numeração e dos métodos para se realizar as operações fundamentais da matemática. Em complemento ao tema, Sá (2009, p. 21) afirma que:

No ensino tradicional, as crianças acabam "dominando" os algoritmos a partir de treinos cansativos, mas sem conseguirem compreender o que fazem. Com o Material Dourado a situação é outra: as relações numéricas abstratas passam a ter uma imagem concreta, facilitando a compreensão. Obtém-se, então, além da compreensão dos algoritmos, um notável desenvolvimento do raciocínio e um aprendizado bem mais agradável. O Material Dourado faz parte de um conjunto de materiais idealizados pela médica e educadora italiana Maria Montessori.

A figura 4 apresenta um modelo do material dourado de Montessori.



Figura 4. Material dourado Montessori  
Fonte: Sá (2009, p. 22).

#### 4.5.5 Material Cuisenaire

É composto por barras no formato de primas quadrangulares, são feitos de madeira com cores padronizadas os tamanhos variam de 1 em 1 centímetro indo de 1 até 10 na qual cada cor corresponde a um tamanho. A figura 5 apresenta o material Cuisenaire.

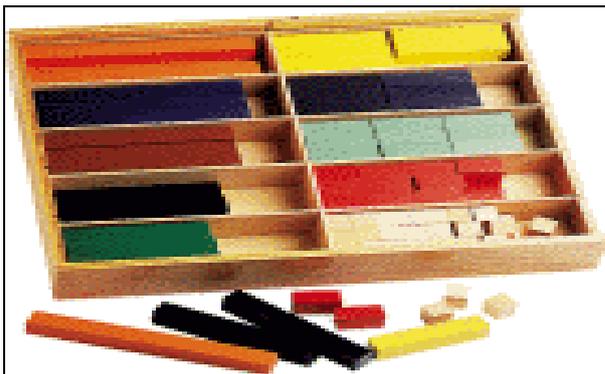


Figura 5. Material Cuisenaire  
Fonte: Sá (2009, p. 22).

Georges Cuisenaire (1891-1976) criou esse sistema com a finalidade de explorar as seqüências numéricas trabalhando a coordenação motora, a memória permitindo a percepção da forma do tamanho e as cores dos objetos por parte da criança (SÁ, 2009).

De acordo com análise de Sá (2009, p. 23), o material dourado Montessori serve para “explorar sequência numérica; frações (o aluno identifica as relações entre a parte e o todo); coordenação motora; memória; análise-síntese; constância de percepção de forma, tamanho e cores”. Mesmo assim, cada caso deve ser tratado de forma única, pois as crianças

#### 4.5.6 Geoplano

Tem como finalidade auxiliar os professores no ensino de figuras e formas geométricas, indicadas para se estudar o conceito de medida, área, perímetro e simetria. Ele forma polígonos cujas áreas e os perímetros podem ser calculados são formados por elástico de grande eficácia no auxílio dos professores. A figura 6 apresenta um modelo de geoplano.

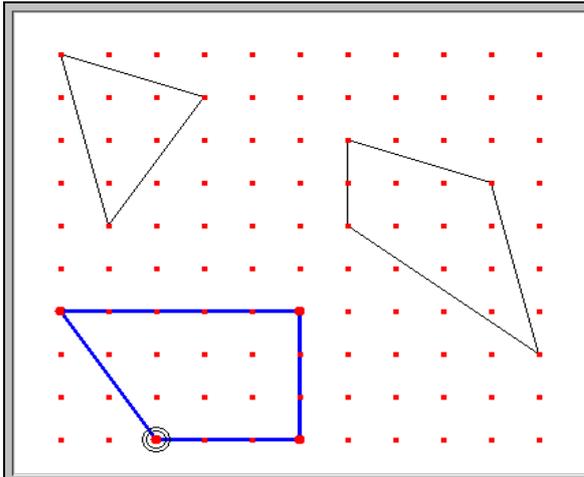


Figura 6. Geoplano  
Fonte: Sá (2009, p. 24).

É feito de madeira com a forma de um quadrado com vários pregos fixados na qual todos os pregos estão a uma mesma distância um do outro (SÁ, 2009). A geometria tem muita utilidade na resolução de problemas e em aplicações no mundo real.

O geoplano é uma ferramenta que tem com finalidade auxiliar a geometria permitindo o desenvolvimento de atividades com figuras e formas geométricas entre elas as planas como vértice, arestas, lados aumento e diminuição de figuras, simetria, área e perímetro.

#### 4.5.7 Tangram

Tem como significado “7 tábuas da sabedoria” é um quebra-cabeça chinês. Nele se encontra sete peças que são posicionadas de maneira a forma um quadrado (SÁ, 2009).

Tem como objetivo principal fazer com que as sete peças formem um quadrado como também forma outras formas desde que toda as peças sejam usadas e que nenhuma se sobreponha a outra peça. A figura 7 apresenta um modelo de tangram.

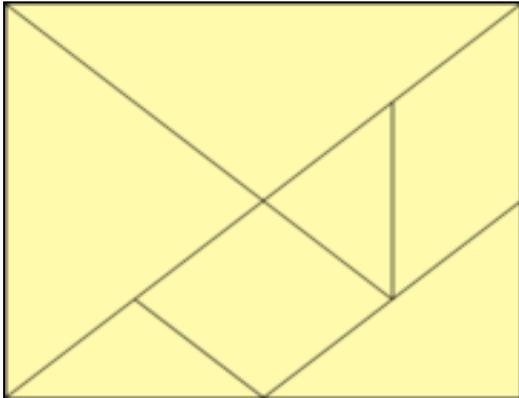


Figura 7. Tangram  
Fonte: Sá (2009, p. 26).

Além desses materiais, o quadro 1 apresenta outros exemplos de materiais, conteúdos a serem trabalhados e as sugestões de atividades a serem desenvolvidas.

MATERIAL	CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
Baralho	Sistema de numeração, classificação, memorização	Jogos: rouba monte, 21, mico, "buraco"
Bolas de gude	Sistema de medidas, contagem, comparação	Coleções, jogos, contagem, peso
Dados	Geometria, comparação de valores, operações com números pequenos	Jogos, nunca 10, cubo, o dobro de...
Dominó	Comparação e Correspondência de quantidades	Jogo convencional
Fichas	Contagem, coleções	Jogos
Fichas sobrepostas numeradas	Composição e decomposição de números, multiplicação	Múltiplos de 10, compor e decompor números
Jogo da memória	Memorização, concentração, comparação, par, ímpar	Jogo convencional, contagem das peças, pares
Jogo da tartaruga	Sequência numérica, adições até 12, leitura de quantidades	Jogo convencional (tabuleiro com valores de adições de 0 a 12, dados)
Loto	Sequência numérica, operações, cálculo mental, leitura de números	Jogo convencional, alteração de regras para adaptar o jogo
Canudos	Geometria, arestas e faces, contagem, coleções, medidas	Montagem de sólidos geométricos vazados (arestas), referência de medida não convencional
Figurinhas	Coleções, sistema de numeração – contagem	Montar coleções, comparar quantidades, criação de problemas.
Palitos	Contagem, medidas não padronizadas, coleções, correspondência um a um	Medir objetos, montar coleções, comparar quantidades
Ampulhetas	Medidas de tempo	Estimar o tempo da ampulheta, comparar ampulhetas diferentes, montar uma ampulheta
Balanças	Medidas de peso, massa, diferentes unidades de medida	Comparar objetos e pesá-los, estimar pesos, ler as convenções da balança, comparar unidades de medida

Fita métrica, trena	Medidas de comprimento, unidades de medida	Medir objetos, estimar valores, comparar medidas com diferentes unidades, criação de situações problema
Medidores (de cozinha)	Medidas de volume, massa, proporção	Unidades de medida, comparar grandezas, estimar quantidades, relacionar litros e $\text{cm}^3$
Relógios	Medir horas, minutos e segundos, noção de tempo, relação dos movimentos da terra com a medida de tempo, calendário, ler hora	Registrar horas em relógios de ponteiro, digital, ampulhetas, relógios de sol, estimar duração de atividades, montar calendário, comparar datas e horários, montagem de rotina, agenda
Cubos de madeira, sólidos geométricos de cartolina	Geometria, volume, faces arestas, vértices, construção de figuras, propriedades dos sólidos	Explorar faces, arestas, vértices, contar cubos para a construção, observá-los de vários ângulos (de cima, de lado), área
Malha pontilhada	Geometria, construção de figuras, ampliação/redução de imagens, simetria, eixos	Montar figuras, representá-las, ampliar e reduzir quantidade de pontos a serem tocados, achar eixo(s) de simetria nas figuras
Geoplano		
Tangram, (de frações, geométricos)	Geometria, reconhecer formas geométricas das peças, representação de figuras, compor e decompor imagens, relacionar frações.	Cobrir formas pré-definidas, montar figuras novas, determinar nº de peças e suas características.
Silhueta de tangram		
Calculadora	Operações, conferência de resultados, porcentagem.	Conferir resultados, estimar valores.

Quadro 1. Materiais, conteúdos e sugestões de atividades

Fonte: Adaptado de vários autores.

Independente do material a ser utilizado, é fundamental que o professor saiba como usá-lo e qual o conteúdo deve ser trabalhado em sala de aula, a fim de promover uma melhor interação dos alunos, possibilitando melhorias efetivas no processo de ensino e aprendizado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida teve como tema principal a abordagem dos materiais concretos no ensino médio. Nessa linha, buscou-se contribuir para a formação de professores de matemática, sendo que os resultados apresentados foram viáveis e muito importantes, demonstrando que os mesmos devem valorizar, cada vez mais, o ensino matemático.

A escola deve buscar trabalhar mais essa necessidade de aprimoramento dos professores, aperfeiçoando a capacidade de aprendizado dos alunos, contribuindo para a formação do cidadão, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem é resultante da relação do homem com o meio ambiente.

De forma inata, o homem possui a capacidade de aprendizado, onde pode haver o desenvolvimento desta potencialidade, a partir da curiosidade do mundo em que vive, ou seja, através das ações que despertem as percepções materiais e intelectuais, abrindo espaço para que o conhecimento do corpo discente possa ser manifestado. Assim, é fundamental que o professor seja um pesquisador, contribuindo para a formação de um aluno cidadão.

É nessa linha que o professor, durante seu processo de formação, deve levar em consideração a importância do ensino matemático, bem como dos principais artigos utilizados como materiais concretos e que para o ensino ser bem sucedido ele deve utilizar métodos e técnicas com objetivos mais ajustados às necessidades dos alunos, conferindo maior eficácia ao desenvolvimento integral do aluno.

Dessa forma, com este trabalho percebeu-se que no processo de ensino e aprendizado matemático é fundamental a relação interpessoal entre os alunos e entre estes e os professores, haja vista que facilita a comunicação e a prática cotidiana do estudo, devendo o professor ter os conhecimentos necessários à prática do ensino com materiais concretos. Cabe a ele, o professor, motivar os discentes a compreenderem a importância que este tema tem no cotidiano das pessoas, ressaltando que as possíveis dúvidas devem ser sanadas de imediato.

No entanto, ciente das limitações impostas a este trabalho, deixa-se como sugestão para trabalhos futuros a realização de uma pesquisa de campo em duas escolas, sendo uma de ensino público e outra particular, tanto com os alunos como com os professores, a fim de verificar qual o nível de conhecimento e compreensão

de ambos sobre os materiais concretos. A partir daí possibilitar o aumento de pesquisas que melhorem o ensino-aprendizagem sobre essa temática.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Irene de. **Metodologia da Matemática**. 4. ed. Rio de Janeiro: Conquista, 2014.

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica, técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 2015.

ARAÚJO, Antônio P. Educação matemática: importância, problemas e consequências. In: **Ciência e Cultura**, v. 35, n. 5, maio, 2013.

AZEVEDO, Edith D. M. Apresentação do trabalho matemático pelo sistema montessoriano. In: **Revista de Educação e Matemática**, n. 3, p. 26-27, 2015.

BARBOSA, Maria Carmen Silveira. Por amor e por força (recurso eletrônico): rotinas na educação infantil. Porto Alegre: Artmed, 2015.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: EDNESP, 2016.

BRASIL. Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. **Diário Oficial da União** – Seção 1 12/08/1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm)>. Acesso em: 23 set. 2018.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.172 de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União** – Seção 1 10/01/2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm)>. Acesso em: 23 set. 2018.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos: orientações gerais**. 2004. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/noveanorienger.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/noveanorienger.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira. **Notas Estatísticas I** – Censo Escola 2017. Brasília, 2018a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira. **Notas Estatísticas II** – Censo Escola 2017. Brasília, 2018b.

CARRAHER, Terezinha Nunes, SCHLIEMANN, Ana Lúccia. **Na vida dez, na escola zero**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

CASTELNUOVO, E. **Didática de la Matemática Moderna**. 3. ed. México: Trillas, 2008.

CONTADOR, P. R. M. **Matemática uma breve história**. 2 ed. – São Paulo: Editora

Livraria da Física, 2017.

CRAIDY, Carmen Maria; KAERCHER, Gládis Elise P. da Silva (Orgs.). **Educação infantil: pra que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2014.

EVES, H. **Introdução a História da Matemática**. Tradução: Higino H. Domingues. – Campinas – SP: Editora da UNICAMP, 2014.

FREIRE, J. B. S. **Educação Física de corpo inteiro**. Teoria e prática da Educação Física. Campinas: Scipione, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática da autonomia**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUEDES, Adrienne Ogêda. A comunicação com bebês e com crianças pequenas: a imitação como forma de conhecer o mundo. **Revista criança do professor de educação infantil**, n. 4, dez. 2016.

MANACORDA, Maria A. **Max e a pedagogia moderna**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

MATOS, João Filipe (Org.). In.: **Matemática e Realidade: que papel na Educação e no currículo?** Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, São Paulo, 2014.

MENDES, Iran Abreu. **Tendências da Pesquisa em História da Matemática no Brasil: A Propósito das Dissertações e Teses (1990 - 2010)**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 14, n. 3, pp. 465-480, 2011.

MIGUEL, Antonio. **As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores**. Zetetiké, Campinas: CEMPEM, 2017, v. 5, n. 8.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. **O Ensino da matemática no primeiro grau**. 4. ed. São Paulo: Atual, 2015.

MOREIRA, Maria Ilone. **A ludicidade no ensino da matemática**. 23/10/2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/1474/1/a-ludicidade-noatematica/pagina1.html>>. Acesso em: 28 out. 2018.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: **Aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio – histórico**. São Paulo; CENP, 2012.

PRADO, Ema Luiza Beraldo. **História da Matemática: Um Estudo de seus significados na Educação Matemática**. Rio de Janeiro, 2010.

ROCHA, Enrique. **Raciocínio lógico, você consegue aprender**. Série Impetus, Provas e Concursos, Rio de Janeiro: Campus, 2011.

ROCHA, Elizabeth Matos; et al. **O uso da informática educativa como conhecimento possível na formação continuada do docente de matemática**.

2013. Disponível em: <<http://www.isecure.com.br/anpae/139.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2018.

SÁ, Ilydio Pereira de. **Materiais concretos para o Ensino de Matemática**. 12/09/20109. Disponível em: <<http://www.magiadamatematica.com/diversos/eventos/05-concreto1.pps>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

SANTOS, Santa Marli Pires dos (org.). **A ludicidade como ciência**. Petrópolis, RJ. Vozes, 2001.

SIQUEIRA, Regiane Aparecida Nunes de. **Tendências da educação matemática na formação de professores**. 2017. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos\\_teses/MATEMATICA/Monografia\\_regiane.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_regiane.pdf)>. Acesso em 25 set. 2018.

SOUZA, Maria de Fátima Guerra. Fundamentos da Educação Básica para crianças. v. 3, In: Módulo 2. **Curso PIE** – Pedagogia para Professores em Exercício no Início de Escolarização. Brasília, UnB, 2002.

VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História**: Algumas Relações e implicações pedagógicas. 2015, 110f. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

\_\_\_\_\_. Usos Didáticos Para a História da Matemática. In: **Anais do I Seminário Nacional de História da Matemática**. (Ed.) Fernando Raul Neto. Recife-PE, 2016. pp. 65-79.