

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**FLÁVIA PIMENTA DE SOUZA CARCANHOLO**

**OS JOGOS COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA NO ENSINO DE  
MATEMÁTICA**

**UBERLÂNDIA-MG  
2015**

**FLÁVIA PIMENTA DE SOUZA CARCANHOLO**

**OS JOGOS COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA NO ENSINO DE  
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira

**UBERLÂNDIA-MG  
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

C265j  
2015      Carcanholo, Flávia Pimenta de Souza, 1976-  
Os jogos como alternativa metodológica no ensino de matemática /  
Flávia Pimenta de Souza Carcanholo. - 2015.  
128 f. : il.

Orientador: Guilherme Saramago de Oliveira.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Educação.  
Inclui bibliografia.

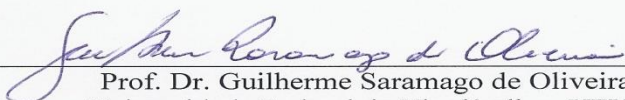
1. Educação - Teses. 2. Jogos em educação matemática. - Teses. 3.  
Jogos educativos - Teses. 4. Matemática - Estudo e ensino - Teses. I.  
Oliveira, Guilherme Saramago de, 1962-. II. Universidade Federal de  
Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.


---

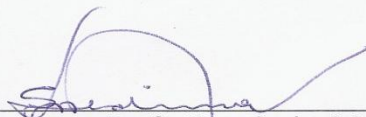
CDU: 37

## OS JOGOS COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Dissertação aprovada para a obtenção do título de Mestre  
no Programa de Pós-Graduação em Educação da  
Universidade Federal de Uberlândia (MG) pela banca  
examinadora formada por:

  
Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

  
Profa. Dra. Polyana Imolesi Silveira de França  
Fundação Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

  
Profa. Dra. Sarita Medina da Silva  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Uberlândia, 27 de janeiro de 2015.

*Dedico este trabalho...*

Aos meus pais, Ivone e Ademar, que sempre acreditaram em mim, me apoiaram e me incentivaram desde a minha existência. Não mediram esforços na educação a mim destinada. Ensinaram-me os valores reais da vida, a acreditar em Deus e a lutar com amor, responsabilidade e dedicação pelos meus ideais.

## **AGRADECIMENTOS**

Essa dissertação só foi possível graças às pessoas que passaram em minha vida. Cada uma deixando um pouquinho de si e levando um pouco de mim. Todas elas merecem meu agradecimento. Agradeço imensamente:

A Deus, pela minha vida, por estar comigo em todos os momentos, por iluminar meu caminho e me agraciar com a sabedoria, o discernimento e o conhecimento.

À minha família, por compreender meus momentos de ausência, de impaciência, de cansaço e de ansiedade. Por me apoiar e incentivar cada um à sua maneira. Por ser meu porto seguro, e estar sempre à minha espera.

Aos meus pais Ivone e Ademar, por acreditarem em mim, pela educação que me proporcionaram, e pelo apoio incessante. Ao meu marido Leandro, pela compreensão nas ausências, pelo incentivo, pelo apoio, pelo companheirismo de todas as horas. Aos meus filhos Felipe e Letícia, por me fazerem entender o sentido da vida, do amor, da alegria e do valor às pequenas coisas. Aos meus irmãos André, Daniel e Marcos por me ensinarem que o estudo, a dedicação, o trabalho com responsabilidade e fazer o que gosta, valem à pena. Às minhas cunhadas Silvia, Rose, Lucélia e Andrea pela companhia, pelas conversas e pelos momentos de descontração. À minha cunhada Simone e meu cunhado Arthur, pelo apoio constante e pelas minhas ausências nos dias de domingo para que pudesse estudar, ficando com meus filhos e marido! Aos meus sobrinhos Hugo, Heitor e Igor, pelo bate papo, como colegas estudantes, apoiando uma tia que voltou a estudar.

Ao meu orientador Guilherme Saramago de Oliveira, por acreditar em mim como pesquisadora. Por apontar caminhos, pelo cuidado com o trabalho realizado, pelo apoio, pelas palavras de orientação, incentivo e ensinamentos.

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação, pela companhia, pelo aprendizado e pelas trocas constantes de conhecimento.

Às professoras Sarita Medina da Silva e Polyana Imolesi Silveira de França, pelo tempo dedicado a ler a dissertação com um olhar generoso e com contribuições valiosas.

Às minhas colegas de trabalho da Eseba, por sempre me incentivarem, por me inspirarem, por me ensinarem, por compartilharem comigo seus conhecimentos e suas dicas preciosas, pela companhia diária, pela alegria em estarmos juntas, por me ouvirem nos momentos de angústia e pela inestimável amizade!

A todas as pessoas que passaram por mim ao longo de toda minha vida pessoal e profissional. MUITO OBRIGADA!

“Os cientistas dizem que somos feitos de  
átomos, mas um passarinho me contou  
que somos feitos de histórias”.  
– Eduardo Galeano

## **RESUMO**

A presente dissertação discute a importância do uso dos jogos, como uma alternativa metodológica ao ensino de Matemática, voltado às crianças entre cinco e sete anos de idade. Esta pesquisa utiliza primariamente uma sistematização de conhecimentos teóricos e metodológicos sobre o uso dos jogos, de modo a superar as deficiências existentes neste ensino. Tem como objetivo estudar, identificar, analisar e descrever as principais contribuições dos jogos no desenvolvimento da prática pedagógica e na aquisição da aprendizagem significativa. O estudo inicia por uma caracterização do ensino de Matemática na atualidade, baseada nos documentos: Referencial Curricular para Educação Infantil e Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental. Baseia-se em relatos de pesquisas sobre o ensino da Matemática para verificar quais práticas têm sido desenvolvidas e os possíveis causadores do fracasso escolar. Realiza um levantamento das Tendências Pedagógicas de ensino para identificar a mais adequada ao contexto atual. Após a realização desse caminho teórico, encontra os esclarecimentos necessários que justifiquem o uso dos jogos como um recurso metodológico primordial à aprendizagem e ao desenvolvimento da criança, entre cinco e sete anos de idade, favorecendo o ensino de Matemática. Utiliza como fundamentação teórica os pressupostos da teoria Histórico-cultural, baseados nos estudos de Vygotsky, Leontiev e Elkonin. Desta forma, aprofunda conhecimentos teóricos sobre a temática em questão, com o intuito de esclarecer e contribuir na formação de professores que buscam uma reformulação do ensino de matemática e uma compreensão da importância do uso dos jogos como a principal atividade da criança.

Palavras- chave: Educação Matemática. Aprendizagem. Jogos. Teoria Histórico-Cultural.



## **ABSTRACT**

This present study debates the importance of the using of games, as a methodologic choice of Mathematic study, to the children between Five and seven years old. This research uses primary sistematization of theoric knowledge and methodologic about the using of games, to overcome the existing deficiency in this education. Has the objective to study, identify, analise and describe the main contribution of the games in development of pedagogic practice and in the significance knowledge aquisition. The study stars from a characterization of the Mathematic education nowadays, based in the documents: Referencial Curricular For Child Education and Curricular Parameters For The Fundamental Education. It is based in researches accounts about Mathematic educatioto see wich practices have been developed and the possible cause of school failure. It makes a survey of pedagogic trends in education to identify the most convenient in the current context. After walking through this theoric way, finds the necessary clarification wich justify the using of gamesas a methodologic resource to learning end development of child, between Five and seven years old, to favor the Mathematic education. Uses as theoric foundation the assumptions of the theory Historic-Cultural, based in Vygotsky, Leontiev and Elkonin studies. So, it deeps the theoric knowledge about this theme, with the aim to clear and contribute in the teachers formation, Who wants a rephrasing of Mathematic education and a comprehension of the importance in using games as the main activity of the child.

Key words: Mathematics Education. Learning. Games. Historic-Cultural theory.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AOE	Atividade Orientadora de Ensino
EM	Educação Matemática
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
Eseba	Escola de Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PISA	Programa Internacional do Sistema de Avaliação
PNE	Plano Nacional de Educação
Prograd	Programa de Graduação
RCNEI	Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil
SAEB	Sistema de Avaliação do Ensino Brasileiro
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro	Resultados SAEB/ PROVA BRASIL.....	25
Figura	Educação Humanizadora .....	81
Tabela	Esconde-esconde / gato e rato.....	95

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Considerações Iniciais.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>O Referencial Curricular Nacional Para a Educação Infantil e os Parâmetros Curriculares Nacionais.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>O Ensino da Matemática na Atualidade.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4</b>	<b>A Matemática na Educação Infantil.....</b>	<b>47</b>
<b>3</b>	<b>O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS.....</b>	<b>51</b>
<b>3.1</b>	<b>Considerações Iniciais.....</b>	<b>51</b>
<b>3.2</b>	<b>A Teoria Histórico-Cultural.....</b>	<b>59</b>
<b>3.3</b>	<b>A Teoria Histórico-Cultural e a Matemática.....</b>	<b>72</b>
<b>4</b>	<b>OS JOGOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....</b>	<b>83</b>
<b>4.1</b>	<b>Jogos: Conceitos e Definições.....</b>	<b>83</b>
<b>4.2</b>	<b>O Jogo na Perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e o Desenvolvimento Infantil.....</b>	<b>88</b>
<b>4.3</b>	<b>A Utilização dos Jogos Para a Aprendizagem e o Desenvolvimento Infantil.....</b>	<b>98</b>
<b>4.4</b>	<b>A Prática Pedagógica do Uso dos Jogos na Teoria Histórico-Cultural.....</b>	<b>100</b>
<b>4.5</b>	<b>O Papel Docente na Utilização de Jogos.....</b>	<b>109</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>112</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>117</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A iniciativa em desenvolver um estudo, que enfatiza a importância do uso de jogos no contexto escolar como uma metodologia ao Ensino de Matemática, foi vislumbrada devido ao percurso profissional da pesquisadora. Ao longo de sua trajetória, a utilização dos jogos foi se manifestando de diversas maneiras, mas todas que levassem a considerar sua importância e influência à aprendizagem das crianças. Vale, no entanto, destacar alguns acontecimentos históricos que a levaram escolher esta temática para a realização de uma pesquisa teórica, aprofundada, sobre os jogos, em nível de mestrado.

Os jogos sempre fizeram parte de seu caminho, tanto na formação teórica quanto na prática. No ano de 1994, a pesquisadora começou a trabalhar na Escola Cooperativa de Piracicaba, a qual tinha uma proposta metodológica de ensino diferenciada das escolas da época e região. Os pais dos alunos contaram com a participação do curso de Pedagogia da Universidade Metodista de Piracicaba para a elaboração do Projeto Pedagógico da escola. Na época, o construtivismo estava se consolidando como uma proposta interessante e que valorizava as hipóteses e o pensamento da criança. Dessa forma, os jogos eram considerados como uma prática metodológica constante e primordial ao trabalho pedagógico em todas as séries de ensino. A escola tinha a modalidade da Educação Infantil e Ensino Fundamental.

No ano subsequente, ingressou no curso de Pedagogia, desta mesma universidade citada. No referido curso, pôde estudar e referendar que a prática do uso de jogos era pertinente ao processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças. Os jogos que utilizavam eram baseados na teoria piagetiana. Enquanto estudava, também trabalhava nesta escola, podendo, constantemente, correlacionar os estudos realizados com o trabalho em sala de aula, no caso, da Educação Infantil.

Esteve presente nesta escola, como professora, durante dez anos. Em todo este tempo teve o privilégio de conviver com pessoas que tinham, em sua formação, um conhecimento profundo e consistente da teoria construtivista e que, de maneira direta e indireta, participaram de sua formação. Uma das coordenadoras era tradutora dos livros de Constance Kamii, teórica, estudiosa da teoria de Piaget e criadora de muitos jogos baseados nesta teoria. Sendo assim, ao longo desses anos, foi contagiada positivamente pela prática do uso dos jogos como um recurso interessante, motivador e eficaz na aprendizagem das crianças. Pôde observar que elas obtinham avanços significativos na aprendizagem, em conceitos matemáticos, na medida em que se envolviam nesta estratégia de ensino.

Com o passar dos anos, aprimorou o conhecimento acerca dos jogos, participando de cursos, obtendo assessoria na área da matemática e pela busca incessante sobre o assunto. Teve a oportunidade de ministrar algumas oficinas utilizando os jogos matemáticos como estratégia de ensino para professores formados e professores em formação e observar o interesse gerado e, ao mesmo tempo, a falta de conhecimento sobre a importância dos jogos como uma real estratégia metodológica de ensino. Nestes encontros, as discussões sobre o assunto faziam fomentar o interesse, cada vez maior, em estudar a sua importância para uma prática constante e eficiente nas aulas desenvolvidas com as turmas que lecionava.

O espaço da Educação Infantil, como um ambiente favorável à ampliação do universo infantil, de trocas e interações, também foi vivenciado pela pesquisadora como professora na rede Municipal de Educação Infantil de Piracicaba, por cinco anos, concomitante ao trabalho na Escola Cooperativa. Desta maneira, pôde conhecer realidades diversas, providas da escola privada e pública, mas que tinham algo em comum, a criança.

Embora as crianças tivessem realidades sociais diferentes, mantinham a mesma espontaneidade, curiosidade e interesse pelas propostas realizadas nas escolas. Os jogos se faziam presentes nas duas instâncias educativas, mas com adequações necessárias, de acordo com a demanda, interesse e condições de cada local.

No ano de 2004, por motivos pessoais, se mudou para Uberlândia. Teve o privilégio de trabalhar como professora de Educação Infantil e Ensino Fundamental da Escola da Criança/Espaço de Adolescer, na qual a proposta metodológica seguia princípios construtivistas. Enquanto parte do grupo de professores, era instigada a suscitar nas crianças o interesse pela simplicidade, motivando um comportamento curioso, criativo na coletividade. Os jogos, mais uma vez, puderam se fazer presentes, como uma maneira de despertar nas crianças esse comportamento e o enfrentamento aos desafios que eles proporcionam.

Em 2006, teve a oportunidade de fazer o curso de Especialização em Psicopedagogia, pela Faculdade Católica de Uberlândia. Na ocasião, aprofundou seus estudos sobre o ensino de Matemática, resultando no trabalho intitulado: *Autonomia, resolução de problemas matemáticos e criatividade, existe uma relação?* No trabalho, procurou esclarecer inquietações sobre a dificuldade em se aprender matemática, e o quanto o comportamento criativo da pessoa corrobora para sua aprendizagem e, conseqüentemente, para a resolução de problemas matemáticos.

No ano de 2010, foi aprovada no concurso para professora de Educação Infantil da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (Eseba) e permanece na instituição nos dias atuais. A partir do ingresso nesta escola, além da atuação como

professora, foi possível concretizar participações em eventos científicos, com o intuito de aprimorar a formação profissional e de divulgar estudos e trabalhos realizados na escola.

Como professora da Eseba, existe o compromisso em firmar o tripé: ensino, pesquisa e extensão. Por este motivo, nos últimos anos, ministrou oficinas e relatos de projetos vinculados à Prograd/UFU, todos voltados para a Educação Matemática e à utilização de jogos como recursos metodológicos.

Em 2013, foi convidada a ministrar a disciplina *O processo de aprendizagem da matemática na perspectiva psicopedagógica* no XXI Curso de Especialização em Psicopedagogia, pela Faculdade de Educação da UFU. Na oportunidade, foi possível perceber o quanto a matemática ainda é uma disciplina que gera insegurança nos próprios professores. Estes reafirmam crenças sobre a matemática ser difícil de ensinar e aprender. Dentre os diversos recursos utilizados na disciplina ministrada, foi possível aproveitar todo o conhecimento acumulado, teórico e prático dos jogos, para contribuir na formação desses professores e na sua aplicabilidade como um recurso psicopedagógico.

Ao longo da trajetória profissional, foi percebendo que todas as vezes em que falava sobre os jogos nas oficinas, comunicações orais ou na disciplina ministrada, surtia um interesse natural pelos professores. Este interesse era demonstrado devido a uma procura por recursos fáceis, práticos e que gerassem um retorno rápido para a aprendizagem das crianças. Porém, percebia que nem sempre conheciam a teoria que embasava o uso dos jogos e, muito menos, porque as crianças tinham um interesse espontâneo em jogar.

Esta inquietação a motivou a realizar uma busca mais aprofundada sobre os jogos e compreender, teoricamente, o que estes proporcionam e representam dentro do contexto escolar. Além disso, ampliar os conhecimentos teóricos, pois até o momento, a justificativa para o uso dos jogos se embasava apenas na teoria construtivista piagetiana.

Diante de novos estudos, pôde conhecer a teoria Histórico-Cultural e compreender como o processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança acontece. Sendo assim, sentiu-se motivada a participar do processo seletivo para o Mestrado em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, no qual obteve a aprovação, para aprofundar cientificamente os estudos. Afinal, como diz Demo (2000, p. 14) “Quem ensina carece pesquisar; quem pesquisa carece ensinar. Professor que apenas ensina jamais o foi. Pesquisador que só pesquisa é elitista explorador, privilegiado e acomodado”.

Com esta oportunidade, iniciou a busca pela temática em questão, pesquisando sobre a importância do uso dos jogos, baseada na teoria Histórico-Cultural, como um recurso metodológico ao ensino de Matemática. Ao mesmo tempo, procurou esclarecer outra

inquietação: a transição das crianças entre cinco e sete anos de idade, após a nova Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010, que determina o ensino de nove anos, baseada na Lei nº. 11.274, de 2006 e inclui a criança de seis anos de idade no primeiro ano do Ensino Fundamental.

Diante de constatações, acerca do desenvolvimento infantil e da realidade encontrada nas escolas sobre a aprendizagem da matemática, a presente pesquisa intitulada *Os jogos como alternativa metodológica no ensino de Matemática*, surgiu para refletir, aprofundar conhecimentos e esclarecer sobre algumas indagações, a saber: Como desenvolver um trabalho educativo em Matemática junto às crianças de 5 a 7 anos de idade, que propicie a superação das práticas pedagógicas tradicionais que conduzem os educandos a uma mera reprodução de técnicas e regras descontextualizadas e sem significado? Quais são as contribuições que os jogos podem trazer para a aprendizagem significativa da Matemática junto às crianças de 5 a 7 anos de idade?

A importância desta pesquisa se refere a uma sistematização de conhecimentos teóricos e metodológicos sobre o uso dos jogos como uma contribuição ao ensino de Matemática, que supere as deficiências existentes neste ensino. Além disso, revele impactos na formação profissional dos professores que tiverem acesso a este material, contribuindo para a utilização dos jogos, fundamentada teoricamente.

Em vista de encaminhar os estudos teóricos em questão, delimitou-se como objetivo geral desta pesquisa, estudar, identificar, analisar e descrever as principais contribuições dos jogos no desenvolvimento da prática pedagógica e na aquisição da aprendizagem significativa dos conteúdos da Matemática junto às crianças de 5 a 7 anos de idade.

Para a obtenção do intuito proposto desta pesquisa, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Caracterizar o ensino de Matemática proposto no Referencial Curricular para Educação Infantil e Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental;
- ✓ Incorporar as pesquisas desenvolvidas nos últimos anos sobre o ensino de Matemática e verificar que práticas têm sido desenvolvidas e os possíveis causadores do fracasso escolar;
- ✓ Realizar um levantamento das Tendências Pedagógicas de ensino e aprendizagem para o ensino de Matemática e referendar a mais adequada para o contexto atual brasileiro;
- ✓ Contextualizar o uso dos jogos, explorando os conceitos e definições;
- ✓ Descrever a função dos jogos pela perspectiva Histórico-Cultural;
- ✓ Compreender o uso dos jogos para o desenvolvimento infantil.



A partir do problema e dos objetivos específicos traçados, entendeu-se que este trabalho se tratava de uma pesquisa em educação de caráter qualitativo. Sendo assim, os postulados metodológicos condizentes a esta pesquisa se nortearam pela coleta de documentos referentes ao proposto para o ensino de Matemática, e uma vasta pesquisa teórica da temática em questão. Considera-se então, que esta é uma pesquisa bibliográfica.

A opção por realizar uma pesquisa documental e bibliográfica sobre o uso dos jogos como uma alternativa metodológica ao ensino de Matemática foi com o intuito de aprofundar conhecimentos teóricos, confrontando ideias, realizar uma revisão de literatura criticamente articulada, inter-relacionando informações de maneira a contribuir com a formação de professores e como base para demais pesquisas que possam surgir.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, vale destacar o que Bodgan e Biklen (1994) trataram de esclarecer sobre este tipo de pesquisa. Os autores ressaltaram alguns aspectos fundamentais que caracterizam uma investigação qualitativa, os quais consistem nos seguintes aspectos: o pesquisador é considerado o instrumento principal de busca para coleta e compreensão dos dados; a descrição é a forma de ilustrar e substanciar a apresentação dos dados; o interesse pelo processo é maior do que, simplesmente, pelos resultados ou produtos; os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva inter-relacionando informações e, por fim, considera relevante compreender o significado que as pessoas dão aos acontecimentos.

Diante destas características, a pesquisa em questão utilizou, em sua metodologia, uma busca por referenciais bibliográficos que mostrassem, tanto aspectos teóricos da temática estudada, quanto resultados relevantes de outras pesquisas. Conforme aponta Triviños (1987, p. 133) “o pesquisador, orientado pelo enfoque qualitativo, tem ampla liberdade teórico-metodológica para realizar seu estudo. Os limites de sua iniciativa particular estarão exclusivamente fixados pelas condições da exigência de um trabalho científico”.

De acordo com Barros e Lehfeld (2000), pesquisa teórica é aquela que tem por finalidade o conhecer ou aprofundar conhecimentos e discussões a respeito de temas considerados relevantes para diferentes áreas científicas. Sendo assim, é possível, por meio desta pesquisa, contribuir sobre o ensino de Matemática para professores/pedagogos da Educação Infantil e Ensino Fundamental, professores de matemática licenciados, psicopedagogos e demais formadores na área da educação.

A importância em realizar uma pesquisa teórica, é ressaltada por Tachizawa e Mendes (2006), ao esclarecerem que esta busca, em geral, compreende, ou proporciona, um espaço para discussão de um tema ou uma questão intrigante da realidade e na área de Educação visa,

principalmente, ao aprofundamento de estudo de conceitos, biografias de educadores e discussões de visões de ensino-aprendizagem. Os objetivos mais comuns são compreender e discutir a revisão da literatura sobre o tema de pesquisa.

Para Demo (2000), a forma básica da pesquisa teórica é a bibliográfica, ocorrendo basicamente por consulta e estudo de livros, artigos científicos, trabalhos monográficos, dissertações, teses, jornais e enciclopédias. Demo ainda ressalta que, “é possível fazer tese apenas teórica, cujos ‘dados’ sejam nada mais que as próprias teorias e autores. Alguns chamariam de ‘pesquisa bibliográfica’ ou ‘pesquisa de ideias’” (DEMO, 2000, p. 170).

De acordo com Fachin (2006, p. 122), “uma das etapas da pesquisa bibliográfica é o levantamento dos livros, periódicos e demais materiais de origem escrita, que servem como fonte de estudo ou leitura”. No entanto, a presente pesquisa iniciou-se primeiramente pela busca, dos documentos: Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil e Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental, como maneira de conhecer as iniciativas governamentais à educação, referentes ao currículo, metodologia e avaliação, no ensino de Matemática. “A análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 38). Estes documentos, embora elaborados a mais de quinze anos, ainda são muito utilizados como referência aos professores para a construção do planejamento de suas aulas, servindo como parâmetro de ensino.

Em seguida, utilizou-se de livros de autores consagrados, pelo domínio teórico do ensino de Matemática destinado à Educação Infantil e primeiros anos do Ensino Fundamental, consolidando os conhecimentos relevantes para compor a compreensão do que se entende e pretende ao ensino de Matemática atualmente. A busca por referências bibliográficas para a inserção teórica do trabalho aconteceu ao longo de todos os capítulos.

A utilização de dissertações, teses e artigos científicos foram intensamente utilizadas, por considerar que estes materiais abordam temas da atualidade, frutos de pesquisas com rigor científico, nas quais tiveram como sujeito os envolvidos diretamente na educação. Estas trouxeram contribuições de grande valor a esta pesquisa, sendo possível utilizar de seus resultados para compreender a realidade atual, levantar hipóteses de causadores de problemas de aprendizagem, coerentes com o cenário educacional vigente. Como ressalta Triviños (1987, p. 100), este material, que o pesquisador encontra, “lhe ensinará até onde outros investigadores têm chegado em seus esforços, os métodos empregados, as dificuldades que tiveram de enfrentar, o que pode ser ainda investigado”.

A partir de todo este aparato bibliográfico, com o intuito de responder aos problemas apresentados nesta introdução, esta pesquisa se organizou sumariamente em quatro seções. Sendo a primeira, esta Introdução, a segunda, nominada: *A Matemática na Educação Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental*, aborda questões da Matemática no contexto atual. São expostos os documentos propostos pelo MEC para a organização curricular, os resultados e as discussões de pesquisas sobre o ensino de Matemática na atualidade e as propostas metodológicas para esta área curricular.

Na terceira seção: *O ensino e a aprendizagem de Matemática: princípios e fundamentos*, traz as principais abordagens teóricas para o ensino de Matemática e apresenta a abordagem Histórico-Cultural como a condizente com as demandas necessárias ao processo de ensino e aprendizagem.

A quarta seção: *Os jogos no ensino e na aprendizagem de Matemática: fundamentos teóricos e práticos numa perspectiva Histórico-Cultural*, aponta os jogos como a proposta metodológica mais adequada ao processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança entre cinco e sete anos de idade. Nesta seção são descritos aspectos do desenvolvimento infantil a partir da teoria Histórico-Cultural e os jogos, como a atividade principal da criança.

Por último, são expressas as *Considerações Finais* do estudo realizado, apontando os aspectos mais relevantes do trabalho e que podem contribuir para a formação do professor que atua no ensino de Matemática, com crianças entre cinco e sete anos de idade.

## **2 A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

### **2.1 Considerações Iniciais**

O ensino da Matemática, nos dias atuais, tem sido pensado e analisado por diversos estudiosos que se preocupam com essa área de ensino, para que ela seja trabalhada nas escolas com sentido e lhe seja dada a devida importância. Podem-se destacar os estudos de Cerisara (2003); D'Ambrosio (2001); Fiorentini (2007); Lorenzato (2006; 2007); Grando (2000); Nacarato (2007; 2010); Lins (2005); Oliveira (2009); Sadovsky (2007); Skovsmose (2005); Smole (2003); Vila e Callejo (2006), dentre outros.

Para que os estudos sobre a Matemática sejam mais bem esclarecidos, primeiramente foi realizada uma busca de informações pertinentes no Referencial Curricular para Educação Infantil e nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental na área da Matemática, produzidos pelo Ministério da Educação, por serem materiais utilizados como referência curricular para as escolas. Em seguida, foram incorporadas as pesquisas desenvolvidas ao longo dos últimos anos sobre essa área curricular, na Educação Infantil e nos primeiros anos de Ensino Fundamental e que têm a Matemática como objeto de discussão. Para finalizar, o ensino da Matemática foi tratado na perspectiva de alguns conceitos teóricos, discutidos por autores que pesquisam sobre o assunto.

Os materiais elaborados por órgãos governamentais, tanto legislativos, como executivos, que estão direcionados ao currículo do ensino básico, direta ou indiretamente, com o intuito de melhoria do ensino, elaborados nos últimos anos são: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996); os Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (1998); os Parâmetros Nacionais Curriculares para o Ensino Fundamental (1997) e as Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (2010).

Além disso, outras iniciativas governamentais têm sido realizadas, como o Plano Nacional de Educação (PNE, 2011-2020), Pacto Nacional para Alfabetização na Idade Certa (2012), entre outras ações, que interferem diretamente no ensino, como a Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010, que determina o ensino de nove anos, baseada na Lei nº. 11.274, de 2006, que inclui a criança de seis anos de idade no primeiro ano do Ensino Fundamental.

A partir desses documentos, é possível realizar uma análise do que se tem entendido e pretendido para a Educação nas escolas e, mais precisamente, para a Matemática destinada às crianças entre cinco e sete anos, que abrange a transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental.

No momento de elaboração dos Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (RCNEI) e dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental (PCN), foram consideradas as crianças de zero a seis anos em um segmento, e as demais, entre sete e dez anos, no outro segmento escolar. Esses documentos foram elaborados para servirem como norteadores do trabalho pedagógico, com objetivos, conteúdos e orientações didáticas.

De acordo com Araújo (2010), atualmente, o RCNEI ainda pode ser encontrado nas escolas e serve como documento para nortear a ação educativa, mesmo com algumas defasagens legais, referentes à idade das crianças em sua inserção no Ensino Fundamental.

Passados todos esses anos desde sua publicação, o Documento continua tendo sua validade referendada não apenas pela Secretaria da Educação Básica do MEC, mas também por inúmeras instituições de Educação Infantil, que o compreendem como um “guia de reflexão” e, na falta de outros instrumentos de organização pedagógica, como o instrumento oficial para “o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação de práticas educativas”, embora não possua caráter mandatório (ARAÚJO, 2010, p. 138).

Por esse motivo, torna-se interessante, evidentemente, recorrer a esse documento, no intuito de compreender o que ele recomenda para o ensino da Matemática e, posteriormente, facilitar a compreensão do trabalho realizado pelas escolas atualmente, devido à sua grande influência, principalmente quando utilizado como princípio norteador.

## **2.2 O Referencial Curricular Nacional Para a Educação Infantil e os Parâmetros Curriculares Nacionais**

Para o ensino da Matemática, o RCNEI (Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, 1998), aponta algumas críticas ao trabalho de Matemática encontrado nas escolas. Suas críticas se referem, principalmente, à ênfase que algumas propostas educacionais dão à transmissão, repetição, memorização e associação, como estratégias básicas para a criança aprender. O RCNEI também aponta para discussões acerca do uso de materiais concretos como garantia de uma aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

O concreto e o abstrato se caracterizam como duas realidades dissociadas, em que o concreto é identificado com o manipulável e o abstrato com as representações formais, com as definições e sistematizações. Essa concepção, porém, dissocia a ação física da ação intelectual, dissociação que não existe do ponto de vista do sujeito. Na realidade, toda ação física supõe ação intelectual (BRASIL, 1998, p. 209, vol. 3).

Em seguida, o documento propõe um trabalho baseado na teoria piagetiana de atividades consideradas pré-numéricas, com ações de “classificar, ordenar/seriar e comparar objetos em função de diferentes critérios” (BRASIL, 1998, p. 210). Em diversos momentos da escrita desse documento, é manifestada a importância da corrente interacionista para o ensino e aprendizagem da Matemática. Segundo essa corrente, o estímulo do meio, com situações de desafios, a mediação pedagógica do professor e a valorização no processo de ensinar e aprender a partir do que a criança já sabe, são os caminhos mais adequados para proporcionar o seu desenvolvimento cognitivo, social e emocional.

A partir das sugestões do RCNEI, a importância do trabalho com jogos é ressaltada para o ensino da Matemática, desde que seja uma “estratégia didática quando as situações são planejadas e orientadas pelo adulto, visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar à criança algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude” (BRASIL, 1998, p. 211). Essa ressalva deveu-se ao fato de considerar que muitos educadores utilizam jogos e brincadeiras no cotidiano escolar, esperando que, só pelo fato de as crianças manipularem peças e lidarem com regras, acontecerá a aprendizagem Matemática, o que é um equívoco, segundo o documento.

O RCNEI também propõe que se realize um trabalho voltado para exploração de situações-problema, partindo dos conhecimentos da criança e instigando-a a produzir novos saberes por meio dos desafios que esse trabalho sugere. Entretanto, ressalta a necessidade da contextualização da situação-problema ser criteriosamente planejada e que possa ser o gatilho para se trabalhar os conteúdos matemáticos previstos.

Os conteúdos matemáticos a que o documento se refere, seriam os números e sistema de numeração, grandezas e medidas, espaço e forma. Sendo assim, propõe ações para se trabalhar a contagem, a notação e escrita de numerais, as operações, as noções de grandezas e medidas, como comprimento, peso, volume e tempo, e as noções de espaço e forma, como propriedades geométricas, identificação de pontos de referências, as relações espaciais contidas nos objetos, entre os objetos e nos deslocamentos.

Após a elaboração preliminar do RCNEI, foi criado um grupo de pareceristas e de pesquisadores da área da Educação Infantil para discutir o documento e as ideias nele expressas e as consequências para a Educação Infantil. Sendo assim, Palhares e Martinez (2003) revelam a sua percepção diante da análise feita:

Corremos dois riscos com relação a um documento tão importante como esse: por um lado, ele pode ser uma ‘camisa de força’ – se não for lido como

um ideal inatingível, uma receita, tão grande a distância entre a prática hoje efetivada, muitas vezes com outras qualidades ali não contempladas e a proposta apresentada. Neste caso, o RCNEI torna-se um retrocesso, pois leva ao ‘engessamento’ de práticas criativas diversas das que ele preconiza. Em contrapartida, devido à distância entre o ‘ideal’ e o real, o projeto pode ser levado a um engavetamento por inviabilizar as alterações de cunho qualitativo na Educação da criança pequena, tal a dificuldade de sua execução (PALHARES; MARTINEZ, 2003, p.15).

Uma das críticas realizadas pelos pesquisadores, que analisaram o RCNEI, está no modo como o documento é estruturado, seguindo uma versão conteudista das áreas de conhecimento desvinculadas do eixo Desenvolvimento Pessoal e Social, além de posicionarem a criança em referência ao Ensino Fundamental. Além disso, relatam a visão de criança contida nas entrelinhas do documento, conforme destacado por Cerisara (2003),

A concepção de criança que, segundo a maior parte dos pareceristas, predomina no RCNEI é uma concepção abstrata e reducionista que a vê unicamente como aluno, pois, apesar de ter uma concepção de construção histórico-social, o documento não toma a criança como princípio educativo, uma vez que privilegia mais o ‘sujeito escolar’ que o ‘sujeito criança’(CERISARA, 2003, p. 29).

Além dessa análise crítica realizada por Cerisara, que considera a criança como um sujeito histórico, pesquisas atuais também discordam desse material, o RCNEI, em suas análises. Araújo (2010, p. 167) esclarece que “o documento propõe atividades e conteúdos matemáticos descontextualizados não apenas da infância, mas da própria realidade cultural da criança, apesar de insistir no *slogan* de respeito à diversidade”.

A proposta dessa autora é considerar o conhecimento matemático parte da vivência infantil antes mesmo de frequentarem a escola, “a Matemática, assim como qualquer outra área do conhecimento, é parte do universo da criança [...] e para que a criança torne seu o conhecimento historicamente acumulado, é necessário que o mundo adulto intervenha” (ARAÚJO, 2010, p. 144). Para ela, é importante considerar a mediação cultural e sugere que,

Como educadores, devemos criar a possibilidade de colocar a criança, em um movimento de apropriação dos conhecimentos matemáticos, ao definir, por um lado, os elementos culturais que necessitam ser apropriados pelas crianças e, por outro, ao elaborar estratégias que permitam alcançar esse objetivo. Essa deveria ser a ênfase do trabalho educativo (ARAÚJO, 2010, p. 144).

Embora se haja adentrado em uma proposta de trabalho educativo, as questões mais aprofundadas sobre como poderia ser o trabalho para o desenvolvimento e aprendizagem da Matemática, estão explanadas na próxima seção desta dissertação. No momento, é importante conhecer quais seriam as propostas para o currículo, no caso da Matemática, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, de acordo com o material produzido como referência, aos professores dessa faixa etária, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Como já citado anteriormente, no momento de sua elaboração, esse material ainda não previa a inclusão da criança de seis anos de idade no primeiro ano de Ensino Fundamental. Por este motivo, em suas propostas, não aparecem adequações a essa faixa etária, mas o documento deixa evidente a necessidade de repensar o ensino de forma geral, mostrando que os Parâmetros Curriculares são uma opção viável para auxiliar os professores e gestores, na construção de um novo projeto político pedagógico nas escolas. O material analisado (PCN) considera de antemão que existe uma insatisfação na Educação brasileira:

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama (BRASIL, 1997, p. 15).

Acrescenta que, “frequentemente, a Matemática tem sido apontada como disciplina que contribui significativamente para elevação das taxas de retenção” (BRASIL, 1997, p. 22). Sugerem ainda:

O currículo de Matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, impedindo o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente (BRASIL, 1997, p. 25).

Muito do que foi discutido nos PCN se refere à formação do professor como algo que necessita de atenção, sendo ele a referência para o trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula. No material aparecem algumas críticas em relação a propostas curriculares que mantêm os conteúdos de Matemática em uma ordem linear de ensino e aprendizagem, considerando, sempre, um conteúdo pré-requisito, para que o outro possa ser ensinado.

Embora haja temas em que isso realmente precisa acontecer, não pode ser generalizado a todos os conteúdos e deve haver uma contextualização, e não uma



subordinação. “Desse modo, mesmo no Ensino Fundamental, espera-se que o conhecimento aprendido não fique indissolúvelmente vinculado a um contexto concreto e único, mas que possa ser generalizado, transferido a outros contextos” (BRASIL, 1997, p. 30).

Os PCN também sugerem que se tenha cuidado ao considerar os conhecimentos prévios dos alunos como forma de aproveitar e complementar seus saberes, para que o trabalho não se torne limitado, circunscreva-se apenas à realidade imediata do aluno e prive de conteúdos importantes e fundamentais para a vida social. É necessário ampliar os temas e correlacioná-los a outros de acordo com conhecimentos já construídos ao longo da humanidade.

Entre as propostas apresentadas pelos PCN, se incluem quatro alternativas didáticas e metodológicas, denominadas como recursos para o ensino da Matemática: o *recurso à resolução de problemas*, com o intuito de interpretação e elaboração de estratégias e hipóteses; o *recurso à história da Matemática*, como possibilidade de desenvolver atitudes, valores e criticidade diante do conhecimento matemático; o *recurso às tecnologias da informação*, incorporando ao trabalho novas formas de comunicar e conhecer e o *recurso aos jogos*, como estímulo ao desenvolvimento cognitivo, emocional, moral, social e raciocínio lógico matemático.

Com relação aos conteúdos a serem trabalhados, é possível notar que são os mesmos contemplados no RCNEI, entretanto, com adequações e os devidos aprofundamentos, diferenciados conforme a faixa etária. Sendo assim os PCN esclarecem que:

Há um razoável consenso no sentido de que os currículos de Matemática para o Ensino Fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria) (BRASIL, 1997, p. 38).

Os PCN, ao mesmo tempo em que esclarecem a necessidade de haver, entre os educadores, consenso sobre os conteúdos a serem trabalhados no Ensino Fundamental, também concluem que existe a necessidade de se ter cuidados com a simples listagem de conteúdos como forma de garantir o acesso a um bom trabalho com o ensino da Matemática. Considera-se que esse ensino está para além de uma listagem de conteúdos, abrangendo um trabalho mais amplo, como:

Identificar, dentro de cada um desses vastos campos, de um lado, quais conhecimentos, competências, hábitos e valores são socialmente relevantes; de outro, em que medida contribuem para o desenvolvimento intelectual do aluno, ou seja, na construção e coordenação do pensamento lógico-matemático, da criatividade, da intuição, da capacidade de análise e de crítica, que constituem esquemas lógicos de referência para interpretar fatos e fenômenos (BRASIL, 1997, p. 38).

Os conteúdos propostos para o currículo de Matemática, estabelecidos pelos PCN, foram categorizados por blocos, contemplando: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. No bloco tratamento da informação, integram-se “estudos relativos a noções de estatística, de probabilidade e de combinatória” (BRASIL, 1997, p. 40), sem a preocupação com a aprendizagem de definições e termos, mas com a construção, elaboração, leitura e interpretação de dados e a noção de acaso e de incerteza, comuns no cotidiano das pessoas, integrado às noções matemáticas.

Para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental (primeiro e segundo anos de escolarização), os PCN sugerem que os blocos de conteúdos sejam trabalhados de maneira integrada, permitindo realizar relações entre os assuntos estudados, tanto na Matemática, quanto em outras áreas de ensino e o seu cotidiano. Além disso, o grau de aprofundamento de cada bloco deve ser organizado a partir das condições de aprendizagem de cada ciclo.

Os PCN afirmam que existe uma heterogeneidade de conhecimentos prévios entre as crianças que ingressam no Ensino Fundamental, devido a fatores emocionais, biológicos, sociais e, por esse motivo, sugerem que o professor,

[...] investigue qual é o domínio que cada criança tem sobre o assunto que vai explorar, em que situações algumas concepções são ainda instáveis, quais as possibilidades e as dificuldades de cada uma para enfrentar esse ou aquele desafio (BRASIL, 1997, p. 45).

Ao considerar as diferentes formas e níveis de aprendizagem presentes em uma mesma sala, é possível perceber a intenção de um currículo para o ensino da Matemática. Ele valoriza a importância de estabelecer relações entre as hipóteses de cada um e a socialização de estratégias e conhecimentos, como forma de avanço para outras fases de aprendizagem, como por exemplo, crianças que estão acostumadas a resolver situações-problemas apenas com objetos concretos, passam a resolvê-los com desenhos, seguidamente para abstrações simples com símbolos e, até, mentalmente.

O ensino da Matemática proposto evoca uma série de sugestões e de reflexões para professores, como o intuito de melhorar sua prática pedagógica em sala de aula, cabendo aos docentes e demais organizadores do currículo escolar utilizá-lo e aplicá-lo adequadamente ao contexto vivenciado.

### 2.3 O ensino da Matemática na atualidade

Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais tenham sido elaborados há mais de quinze anos, com críticas e sugestões para o ensino da Matemática em sua época, pesquisas atuais demonstram que pouco foi modificado, no que tange aos causadores das dificuldades de aprendizagem para o ensino da Matemática, bem como relacionado aos índices de notas demonstradas na Provinha Brasil (Quadro 1).

QUADRO1 - Resultados SAEB/PROVA BRASIL 2011/Anos iniciais do Ensino Fundamental

	Língua Portuguesa	Matemática
Municipal Rural	167,4	185,1
Municipal Urbana	187,2	206,1
Municipal Total	183,9	202,7
Estadual Rural	171,9	190,4
Estadual Urbana	191,5	210,8
Estadual Total	190,6	209,8
Federal	235,2	257,7
Pública	185,7	204,6
Privada	222,7	242,8
<b>Total</b>	<b>190,6</b>	<b>209,6</b>

Fonte: INEP, 2012.

Santos (2013, p. 95) esclarece que, a pontuação realizada nestas provas considera uma escala de proficiência que vai de 0 a 500, sendo que nos intervalos “foram escolhidos alguns pontos para se interpretar o que os alunos sabem e são capazes de fazer quando o resultado das suas provas está nesses pontos da escala”. A escala é formada por dez níveis de desempenho: Nível 1 (125 a 150), Nível 2 (150 a 175), Nível 3 (175 a 200), Nível 4 (200 a 250), Nível 5 (250 a 300), Nível 6 (300 a 350), Nível 7 (350 a 375), Nível 8 (375 a 400), Nível 9 (400 a 425) e Nível 10 (425 e acima).

De acordo com o PDE (Plano de Desenvolvimento da Educação): Prova Brasil (BRASIL, 2008, p. 197) “os conhecimentos e as competências indicadas nos descritores das

matrizes de referência de Matemática estão presentes nos currículos das unidades da Federação e nos Parâmetros Curriculares Nacionais”.

Diante de tais informações, é possível constatar, de acordo com Marin (2010, p. 40), “baixos resultados dos alunos brasileiros, tanto em conteúdo como em habilidade em exames oficiais”, tais como: Sistema de Avaliação do Ensino Brasileiro (SAEB), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Programa Internacional do Sistema de Avaliação (PISA). “Esses sistemas quase sempre apontam o baixo nível de escolarização dos alunos das escolas públicas brasileiras e acentuam, ainda mais, a exclusão social a que estão submetidos” (OLIVEIRA, 2012, p. 20).

A partir das colocações de Santos (2013), é necessário repensar a prática pedagógica, tendo em vista os resultados que os alunos têm obtido no ensino da Matemática atualmente:

Esses resultados de baixo aproveitamento em Matemática indicados pela Provinha Brasil evidenciam a necessidade de se repensar o trabalho pedagógico desenvolvido. Uma das questões importantes que impactam na qualidade do ensino são as metodologias adotadas para o ensino e aprendizagem de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental (SANTOS, 2013, p. 92).

Essa preocupação, após os resultados da Prova Brasil é também apontada por Matos (2012, p. 89), que ressalta a responsabilidade desse resultado para todos, “gestores, professores, equipes administrativas, pais e alunos. Todos têm que assumir a parte que lhes cabe desse problema, principalmente no que diz respeito à formação da aprendizagem em Matemática”. A autora revela ainda que, “os alunos chegam ao final do ano letivo sem dominar os conhecimentos, habilidades e capacidades básicas em Matemática para os anos avaliados” (MATOS, 2012, p. 89).

Pesquisa realizada por Macarini (2007) revela que,

De fato, o que vem se constatando hoje ainda, pelos resultados das avaliações escolares nacionais é que a aquisição do conhecimento matemático vem se tornando uma atividade cada vez mais improdutiva, mostrando que são poucos os que conseguem apropriar-se do saber matemático como um conhecimento vivo (MACARINI, 2007, p.14).

Essa dificuldade em aprender Matemática, demonstrada em dados oficiais, é algo que chama a atenção também em Santos (2009) que afirma:

Em qualquer uma das macroavaliações, realizadas em âmbito local (prova São Paulo), nacional (prova Brasil) ou internacional (Pisa), tem chamado a atenção a forte presença da Matemática como área de conhecimento em que os índices de aproveitamento dos alunos é o mais baixo possível. Entretanto, a mera constatação de que a área de Matemática é a que mais reprova ou aquela em relação à qual os alunos não desenvolvem competências básicas mínimas não tem sido suficientes para alterar a realidade e imprimir melhor qualidade ao ensino, que resulte em maior aproveitamento dos alunos (SANTOS, 2009, p. 68).

Para encontrar alguns indicativos que esclareçam o porquê de esses índices relacionados à Matemática serem tão baixos, é necessário ir ao encontro das salas de aula e entender o que tem acontecido durante o processo de ensino-aprendizagem, na tentativa de detectar onde estão as lacunas desse ensino. Sendo assim, é oportuna a busca de recentes pesquisas realizadas em escolas, com o intuito de conhecer e compreender como tem sido configurado o ensino da Matemática, quais metodologias têm sido utilizadas e o que os alunos e professores pensam a respeito da aprendizagem dos saberes matemáticos, que ocorre na escola.

Diante dos resultados das pesquisas encontradas, provenientes de dissertações de Mestrado, tese de Doutorado e artigos publicados em revistas científicas, foram encontradas temáticas relativas à metodologia utilizada para desenvolver as aulas de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental, sobre o processo formativo do professor desde o processo de Graduação, as práticas educativas e crenças de professores e estudantes em relação à disciplina Matemática.

Posto isso, a questão da metodologia utilizada nas aulas foi algo bastante discutida entre as pesquisas selecionadas como sendo um fator importante para favorecer ou prejudicar o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática.

Na pesquisa realizada por Pacheco (2008) em salas de aula de primeiro ano do Ensino Fundamental, observando como os alunos aprendem os conteúdos de Matemática, verificou que as dificuldades dos alunos, que não aprendiam, estavam vinculadas às dificuldades dos professores de encontrarem metodologias adequadas para ensinar.

De acordo com essa pesquisadora, todos os episódios apresentados na sua pesquisa demonstram que “os professores ainda possuem a ideia de que ensinar é passar informação e que o aprender está diretamente associado à memorização das informações fornecidas pelos professores” (PACHECO, 2008, p.112). Sobre a aprendizagem dos alunos, essa mesma autora revela que:

Alguma coisa eles aprenderam, mas ainda não possuem um entendimento pleno de alguns conteúdos da Matemática, isso porque, a professora ensinando do jeito dela, muito poucas vezes criou condições que permitissem aos alunos apropriarem-se dos princípios que regiam a lógica da adição e da subtração e também muito pouco, ou quase nada, foi ouvido sobre as ideias que aqueles alunos já tinham construído a respeito dos números e das operações básicas (PACHECO, 2008, p. 113).

O entendimento de que a dificuldade em aprender Matemática esteja associada a uma questão metodológica de ensino, como a descrita anteriormente, direcionando ao professor a autoria por escolhas de práticas inadequadas, aparece em demais pesquisas relacionadas ao tema. Conforme nos alerta Lorenzato (2006, p. 1), “o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina, e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos”.

Muitas vezes os professores relatam um discurso sobre sua prática, entretanto, quando o pesquisador vai a campo observar as aulas, depara-se com outra realidade, que evidencia “a distância que existe entre o que é proposto e pensado como currículo da escola básica e aquilo que, de fato, se concretiza em sala de aula” (NACARATO, 2010, p. 927).

Em relação a essa questão, Macarini (2007, p. 53) assevera:

Embora as professoras se refiram as atividades lúdicas, como jogo, nas observações realizadas o que ficou mais evidente foram as aulas expositivas e atividades mecânicas de memorização [...] as estratégias utilizadas pelas professoras parecem ter se perdido pela falta de relação entre objetivos previstos e o enfoque dado à aprendizagem significativa (MACARINI, 2007, p. 87).

A relação entre o que é ideal e o que é possível de ser realizado é análoga à dicotomia existente entre teoria e prática. Por mais que os professores estejam esclarecidos sobre qual metodologia é a mais adequada para a aprendizagem de seus alunos, outras questões impedem que a realizem. Isto foi evidenciado nas pesquisas anteriormente relatadas. Os professores, diante de sua ação docente, acomodam-se em práticas que, muitas vezes, viveram em sua escolarização. Os motivos para que isso aconteça podem ser muitos, como a desvalorização do professor, a tripla jornada de trabalho, a falta de recursos, o descrédito em algo novo ou outros motivos de outra ordem, como relacionados a questões emocionais.

Skovsmose (2005) esclarece que, para que uma Educação Matemática aconteça de forma significativa, é importante refletir sobre sua ação e, para tanto, a metodologia se torna peça importante nesse processo educativo.

[...] o dever da Educação Matemática não é apenas ajudar os estudantes a aprender certas formas de conhecimento e de técnicas, mas também convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação (SKOVSMOSE, 2005, p.53).

Ainda na pesquisa realizada por Macarini, é encontrada, mais uma vez, uma relação entre a metodologia inadequada e a dificuldade em aprender Matemática, pois esta nos esclarece que, “a dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas estão, entre outras coisas, ligadas a ausência de um trabalho específico com a leitura nas aulas de Matemática” (MACARINI, 2007, p. 62).

A ausência de compreensão de estratégias adequadas para o aluno aprender, de como esse aluno aprende ou o que ele já sabe, para que serve a Matemática, são questões que emergem da falta de compreensão desse professor sobre o próprio ensino da Matemática como um todo. Lorenzato (2006) reforça essas questões:

A Matemática deve ser interpretada pelos professores como instrumento para a vida e não um fim em si mesmo. Nessa perspectiva, diante de cada aula, cabe ao professor saber responder várias questões, mas principalmente às seguintes: para que servirá aos meus alunos esse conteúdo? Quais são os conceitos fundamentais desse conteúdo? De quais meios e estratégias disponho para proporcionar a aprendizagem? (LORENZATO, 2006, p. 51).

A questão metodológica também é considerada preocupante por Ângelo (2012), ao deparar com uma estratégia, nas aulas de Matemática, apenas de repetição de exercícios, sem sentido ao aluno e que reflete uma necessidade em obtenção de êxito para acertar os mesmos, gerando ansiedade nos alunos.

Quando se trata da disciplina de Matemática, a qualidade de aprendizagem esperada é a de que os alunos saibam executar um número determinado de operações para chegar em um determinado resultado que o professor vai dizer se está certo ou errado. E para muitos alunos essa expectativa de chegar ao resultado correto, causa ansiedade e desilusão. Não é a toa que muitos dos alunos que entrevistamos falaram que o que menos gostam na aula de Matemática é quando não conseguem resolver um exercício (ÂNGELO, 2012, p. 93).

Ao encontrar esse tipo de comportamento dos alunos, que gera ansiedade, desilusão e desgosto por não conseguir resolver exercícios, o autor reflete sobre o não interesse nas aulas de Matemática e percebe que o hábito é direcionar a “culpa” pelo não aprendizado, ao próprio aluno, pois é esse que não quer e que não gosta.

Na tentativa de encontrar “culpados” para a dificuldade em aprender Matemática, Ângelo (2012), em sua pesquisa, pôde concluir que existe uma crença, talvez por reflexo das falas dos professores e/ou dos pais ou mesmo por constatação de suas próprias experiências que, “em lugares diferentes, professores e alunos entendem que bons resultados em Matemática dependem quase que exclusivamente do comportamento e do esforço dos alunos” (ÂNGELO, 2012, p. 129).

Entretanto, ao se deparar com as falas da maioria desses mesmos alunos pesquisados sobre como é a metodologia das aulas de Matemática, relataram que essa “se resume à matéria no quadro, explicação da professora, resolução de exercícios pelos alunos, esclarecimento de dúvidas e correção de exercícios” (ÂNGELO, 2012, p. 147). Dessa maneira, a metodologia encontrada pouco favorece a construção de estímulo e interesse em aprender conteúdos matemáticos, bem como a contextualização com o saber desse aluno, o que dificulta o processo de aprendizagem e direciona a “culpa” a uma metodologia mecanizada, sem reflexão.

Bortolucci (2011, p. 142) confirma a presença de um ensino de Matemática com uma prática dos professores em aulas expositivas e repetitivas, colocando o papel dos alunos como figuras passivas, na possibilidade absorverem o conteúdo transmitido pelos professores.

O ensino se resumiu ao professor entrar na classe, se virar para o quadro e os alunos passivos apenas esperando comandos para realizarem suas tarefas, muitas vezes exercícios técnicos pré-selecionados. Aqui, o professor é a figura central, dominando todas as ações (BORTOLUCCI, 2011, p. 142).

Fica evidente uma apropriação, pelo professor, de aulas puramente desconexas com a realidade, nas quais os alunos permanecem sem espaço para discussão, troca de ideias, levantamento de outras hipóteses para resolução de situações problemas. Ao invés disso, encontram-se, nas escolas, as aulas expositivas.

[...] nesse formato de aula são privilegiados os exercícios que possuem uma única resposta correta e os alunos buscam lembrar de alguma fórmula para encontrar a tal resposta, já que a utilização de outros instrumentos não é tão explorada (BORTOLUCCI, 2011, p. 142).

A evidência de aulas expositivas também é descrita por Oliveira (2009) ao esclarecer que:



Atualmente prevalece nas salas de aula dos primeiros anos um ensino de Matemática que se organiza e se desenvolve com fundamento na exposição verbal dos conteúdos, no treino de modelos, e nos exames periodicamente aplicados pelo mestre, objetivando o controle da suposta aprendizagem do aluno (OLIVEIRA, 2009, p.35).

A partir dessa prática, os professores “acreditam mesmo que, quando expõem, ensinam e os alunos supostamente aprendem” (OLIVEIRA, 2009, p. 49). E dessa maneira tem acontecido o ensino da Matemática, que resulta em uma aprendizagem deficiente, mostrada nos índices das provas aplicadas pelo Governo, como citadas anteriormente.

Eberhardt e Coutinho (2011), em sua pesquisa, mostram que o ensino da Matemática nas escolas está desatrelado da vida real, das situações cotidianas, ao priorizar o ensino do conteúdo dos algoritmos, em detrimento do cálculo mental. Diante de tal escolha, o aluno perde a oportunidade de ser estimulado a utilizar tais conhecimentos em sua vivência fora do espaço escolar e, muitas vezes, repete o que conheceu na escola sem compreender a devida utilidade.

As práticas pedagógicas, conforme Eberhardt e Coutinho (2011, p. 65), que consideram a utilização dos saberes matemáticos articulados com sua função social, poderiam ser as que fariam mais sentido para os alunos. Entretanto, “privilegia-se no ensino e aprendizagem em Matemática, o uso cultural do algoritmo: o cálculo mental é deixado de lado, o aluno é habituado a escrever a conta e sempre armar o cálculo” .

Quando a criança precisa realizar cálculos mentais, em suas vivências cotidianas, não consegue utilizar esse recurso, pois ficou habituada às contas armadas, no papel e, muitas vezes, sem entender para que elas serviam. “Situações imediatas do dia a dia pedem cálculo mental e a criança não pode ser dependente do cálculo escrito. Esse é um desafio a ser transposto no trabalho escolar” (EBERHARDT, COUTINHO, 2011, p. 66).

Quando isso não é realizado, torna-se uma das lacunas que o trabalho pedagógico tem deixado no desenvolvimento das aulas de Matemática, podendo ser essa, mais uma das causas da dificuldade e da falta de prazer em aprender os conteúdos matemáticos. “Uma solução que parece indicada nessa situação, é buscar fazer os alunos verem ‘a Matemática na vida real’, ‘trazer a vida real para as aulas de Matemática’” (LINS, 2005, p. 93).

Além da questão metodológica apresentada, com práticas baseadas na transmissão de conhecimentos descontextualizados e exercícios mecânicos para ensinar Matemática aos alunos, a falta de uma formação adequada e continuada aos professores é outro fator encontrado em pesquisas que justificam a baixa qualidade do ensino.

Segundo pesquisa realizada por Marques (2013), os professores relatam que a metodologia utilizada nas aulas de Matemática está apoiada “no tipo de formação que tiveram na Graduação e em suas práticas de ensino, justificando que essa não ofereceu métodos/abordagens de ensino diferentes das que já haviam vivenciado” (MARQUES, 2013, p. 209). A partir de uma formação deficiente e pela ausência de busca por formação continuada, esses professores se acomodam em repetir práticas que viveram em sua escolarização e reproduzem uma metodologia para o ensino de Matemática apenas com o uso de exercícios repetitivos.

Para a preparação das aulas, notamos que as professoras, em seus discursos, utilizam-se basicamente de livros didáticos, cadernos (anotações feitas pelas próprias professoras), internet e, em algumas poucas situações, contam com a ajuda de outras professoras (em conversas fora da sala de aula) (MARQUES, 2013, p. 204).

Essa falta de preparo na formação inicial e continuada dos professores, também foi ressaltada por Gautério e Rodrigues (2012) que argumentam sobre a necessidade de reversão deste quadro como um fator necessário para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça com qualidade. Além disso, esses pesquisadores justificam que muitos professores desconhecem verdadeiramente os conteúdos matemáticos a serem trabalhados e se preocupam com o fato de ninguém ser capaz de ensinar aquilo que não sabe. Eles constataram que, “nenhuma professora, nem mesmo a que era licenciada em Matemática, compreendia os conceitos matemáticos que ensinava. Seus relatos evidenciavam que ensinavam mecanicamente, da mesma forma como haviam aprendido” (GAUTÉRIO; RODRIGUES, 2012, p. 129).

Gautério e Rodrigues (2012), também constataram que os professores, ao direcionarem o olhar para sua própria prática, conseguiam perceber quais mudanças necessárias deveriam acontecer para a melhoria do próprio ensino. “Os educadores evidenciaram a necessidade de conhecer suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que suas práticas em sala de aula estão intimamente ligadas a essas concepções”. (GAUTÉRIO; RODRIGUES, 2012, p. 126). Sendo assim, a pesquisa realizada por eles sugere que o professor deve voltar o olhar para si mesmo, reconhecer e avaliar seus próprios conceitos, conhecimentos, dificuldades e ansiedade com relação ao ensino da Matemática.

Em um trabalho realizado com estudantes de Graduação, com atividades orientadoras de ensino, realizado por Marco (2013), foi possível conhecer profundamente os conceitos

matemáticos antes de serem trabalhados com os alunos para que, posteriormente, as aulas tivessem mais sentido para ambos, alunos e professores, percebendo a importância para tal ação. Os graduandos, participantes do trabalho, registraram em seus portfólios “a surpresa ao perceber a necessidade de saber explicar um conceito, para que, futuramente, possam propiciar essa vivência e um melhor entendimento de conceitos matemáticos para seus futuros alunos” (MARCO, 2013, p. 328).

Na referida pesquisa, Marco (2013, p. 330) percebeu, diante da experiência relatada, que entre os graduandos, “poucos tiveram a oportunidade de representar uma ideia, expor seus conhecimentos e reorganizá-los e/ou reformulá-los diante das dificuldades que podiam encontrar, elaborando ou (re)significando conceitos matemáticos”. Portanto, repensar conceitos, práticas, conhecimentos, torna-se algo importante para quem irá desenvolver um trabalho pedagógico.

Ao reconhecer quais são os conhecimentos dos professores, suas concepções e os significados que dão ao ensino da Matemática, é possível perceber o que acreditam ser o mais importante para que o processo de aprendizagem aconteça e, a partir desse entendimento, introduzir práticas, discussões, formação continuada, que favoreçam a reflexão e a transformação de visões de ensino.

Muitas vezes os próprios professores carregam marcas negativas dessa disciplina a qual fez parte de sua história como estudante, podendo influenciar sua ação docente futura. Santos (2009) em sua pesquisa revela esse aspecto:

Quando entrevistamos pessoas sobre qual a disciplina que mais lhe marcou negativamente, a Matemática figura em primeiro lugar, e é possível afirmar que, a maioria das pessoas que abandona os sistemas de ensino, o fazem em decorrência de suas experiências negativas com essa área do conhecimento; já entre as que finalizam o processo, a maioria detesta essa disciplina (SANTOS, 2009, p. 116).

Nesse sentido, a questão das crenças, das interpretações e dos significados que as pessoas (professores, alunos, familiares) atribuem à Matemática, é outro fator que pode contribuir para uma crescente dificuldade que os alunos possuem com relação a esse ensino.

Vila e Callejo (2006) esclarecem o significado de crença presente nas ideias das pessoas:

Constroem-se por meio de experiências, informações, percepções etc., e delas se desprendem algumas práticas. As crenças gozam de certa estabilidade, mas são dinâmicas, já que a experiência ou o contraste com

outras podem modificá-las; estão, pois, submetidas à evolução e à mudança (VILA; CALLEJO, 2006, p. 44).

Visto que a crença pode ser transformada a partir de novas experiências, é importante reconhecê-las com o intuito de compreender as influências negativas exercidas sobre a Matemática e encontrar situações que mostrem outro lado dessa disciplina. Santos (2009) deparou-se, em sua pesquisa, com a influência da crença sobre a Matemática como um fator importante para a predisposição em aprender tais conteúdos.

As ideias socialmente veiculadas sobre a Matemática interferem na predisposição que os alunos têm para aprender Matemática na escola; além do que, a própria escola contribui para a difusão de ideias e valores que fazem conflituosa e, em muitos casos, negativa a experiência escolar dos alunos com Matemática (SANTOS, 2009, p. 61).

A crença sobre a Matemática exerce uma grande influência nos alunos, crianças, mas também nos alunos graduandos, futuros professores dessas crianças. Eles chegam à Graduação com preconceitos embutidos, da sua história de vida e, muitas vezes, carregam até à sala de aula quando forem lecionar, podendo causar um grande problema ao lecionarem conteúdos dessa disciplina.

Nacarato (2010) revela que:

A cada primeiro dia de aula em um curso de Pedagogia, a reação das alunas é sempre a mesma: *como enfrentar a Matemática?* Dúvidas, incertezas, inseguranças... algumas até explicitam que sempre se saíram bem na disciplina e têm facilidade. No entanto, outras inquietações começam a surgir. *Como ensinar Matemática? De onde partir?* (NACARATO, 2010, p. 908).

A insegurança desses futuros professores, apresentada por Nacarato (2010), revela o risco que o ensino de Matemática corre quando chegar às salas de aula das escolas. A Matemática é apresentada, muitas vezes, como algo distante das vivências, inatingível, pelas próprias professoras. Em decorrência dessa relação mal estabelecida entre a crença do professor e a Matemática, é gerido um processo de ensino e aprendizado que pode ser condenado ao fracasso.

De acordo com Oliveira (2009, p. 154), os professores que ensinam Matemática carregam suas crenças até a sala de aula, e elas “são elaboradas de forma integrada, umas acabam por fundamentar e reforçar outras, estabelecendo uma rede de conhecimentos própria

que influencia sobremaneira todo o trabalho educativo proposto". Sendo assim, Oliveira (2009) completa essa ideia ao esclarecer que:

Por trás de cada modo específico de desenvolver o trabalho com os conteúdos matemáticos em sala de aula, encontra-se uma particular crença do docente, entre outros aspectos, de como o ser humano adquire o conhecimento matemático, de como é pensada a mente do sujeito que se encontra na condição de aluno, do significado que é dado para a aprendizagem e para o ensino, do modelo de planejamento instituído, do método adotado, das estratégias utilizadas no desenvolvimento das aulas, do papel do professor e do aluno e da avaliação implementada (OLIVEIRA, 2009, p. 155).

A partir de experiências anteriores, das informações obtidas, das percepções acerca do assunto, as pessoas carregam crenças, que são “uma forma de conhecimento pessoal e subjetivo, que está mais profunda e fortemente arraigado que uma opinião” (VILA; CALLEJO, 2006, p. 44). Para esses autores, “os alunos reconstróem sua própria visão da Matemática, seus próprios conhecimentos, a partir de suas experiências, do que já sabe e de suas crenças” (VILA; CALLEJO, 2006, p. 43).

As crenças dos alunos e, principalmente, dos professores, influenciam sobremaneira o ensino da Matemática implementado nas escolas. Independente do currículo elaborado, o papel do professor, na condução de suas aulas, ditará como esse processo de ensino/aprendizagem irá acontecer, pois “quando as portas das salas de aula se fecham, cada professor de Matemática, de acordo com suas ideologias, crenças, concepções, formação, etc., faz o que quer e entende ser o melhor para ele e para os seus alunos” (GODOY, 2011, p. 127).

Além disso, o papel da crença é tão importante, pois “instala-se na mente do indivíduo como uma verdade absoluta, inquestionável, produzindo hábitos e determinando intenções e ações, que acabam por instituir condutas padronizadas e atitudes no exercício do magistério” (OLIVEIRA; CUNHA, 2009, p. 96).

A influência que o professor exerce sobre o aluno, direta ou indiretamente atribuindo à Matemática valores positivos/negativos, é de grande importância, não podendo ser desconsiderada diante do processo educativo. Lorenzato (2006, p. 118) revela, em uma pesquisa realizada por ele em 2003, com professores que lecionavam no Ensino Fundamental de primeira a quarta séries que, “nove em cada dez declararam não gostar atualmente da Matemática, no entanto, a lecionavam para crianças de sete a dez anos”. Esse dado, juntamente com os demais já citados, ajuda a compreender de que maneira o processo educativo da disciplina de Matemática tem acontecido nas escolas.

Santos (2009) expõe a melhor forma de investigar as dificuldades em aprender Matemática:

Para compreender as dificuldades de aprendizagem em Matemática, é necessário compreender o contexto em que ela ocorre. Ou seja, é necessário levar em conta a ‘ecologia escolar’, o processo de ensino da Matemática na aula, o modo e as condições em que acontece. Assim, uma dificuldade de aprendizagem em Matemática depende de fatores como ambiente, atividade e idade da criança (SANTOS, 2009, p. 83).

Estudiosos da área Matemática relevam a importância do ambiente e da atividade como fatores para o desenvolvimento da Educação Matemática de tal maneira, que os saberes matemáticos sejam realmente aprendidos pelos alunos de forma significativa. Este termo *Educação Matemática* (EM) foi definido por alguns pesquisadores de renome da área.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 5) “[...] a EM é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da Matemática”. Além disso, sugerem que os educadores matemáticos “têm como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 4).

Os estudos mostram que, para desenvolver a Educação Matemática, é necessário reconhecer a cultura, o contexto e os saberes para além da escola, isto é, o conhecimento utilizado e construído a partir do cotidiano dos indivíduos, sendo eles seres históricos e sociais.

Os estudos envolvendo o uso do conhecimento matemático escolar, fora dos muros da escola, tem contribuído e revelado como as Matemáticas são construídas socialmente e como seus saberes e conhecimentos são escolhidos, pela sociedade, para fazerem parte de seus programas curriculares (KILPATRICK, 1998, *apud* GODOY 2011, p. 135).

Por esse motivo, a elaboração de um currículo para o ensino de Matemática precisa considerar condições culturais, contextualizadas do grupo social envolvido, sendo elas tão importantes quanto as questões formativas e educativas.

Para que este ensino seja desenvolvido nas salas de aula, há a necessidade de pensar qual metodologia é a mais indicada, de acordo com a idade e o contexto inserido. Existem algumas propostas, na atualidade, consideradas fundamentais na aquisição de aprendizagens significativas de conteúdos de Matemática. Algumas delas são indicadas pelos Parâmetros

Curriculares Nacionais, como a História da Matemática, a Resolução de Problemas, as Tecnologias da Informação e os Jogos. Porém existem outras, como a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, apresentada por estudiosos de renome desta área curricular. `

Considera-se interessante conhecer as principais características apresentadas por cada metodologia, pois todas elas têm sua relevância para um bom ensino de Matemática nas escolas. Todavia, cada proposta metodológica não supre, sozinha, o processo de ensino e aprendizagem de Matemática com qualidade e significado aos alunos. É possível perceber, após as leituras, que elas se complementam, e estão subordinadas a uma interlocução entre elas.

O recurso metodológico baseado na *História da Matemática* foi sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, tendo em vista o grande potencial que a história possui para contribuir na compreensão e aprendizagem de conteúdos matemáticos contemporâneos, “pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns ‘porquês’ e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento” (BRASIL, 1997, p. 34).

É preciso ir além de fatos, e que seja mais do que uma história. Miguel e Miorim (2008) sugerem que constitua uma história contada a partir de diferentes práticas sociais, visto que elas foram constituídas no interior dessas práticas; que seja uma história além da técnica a ser ensinada; que seja uma história que possa, criticamente, compreender o porquê dos acontecimentos oriundos de diferentes épocas e contextos culturais. A partir dessa forma de utilização da história “poderia constituir campo fértil de diálogo para a problematização pedagógica no presente do problema considerado” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p. 163). Por meio deste trabalho, é possível promover o diálogo entre as histórias e acontecimentos cotidianos, a desvelar essa história até o momento presente, incorporando a cultura matemática escolar.

O professor, como organizador do trabalho, precisa eleger quais caminhos utilizar para a inserção da história da Matemática de maneira instigante e produtiva ao processo de conhecimento. Santos (2013) tem como sugestão um trabalho na perspectiva de projetos:

Em sala de aula a História da Matemática pode ser desenvolvida por meio de projetos de investigação em uma perspectiva de aproveitamento da abordagem etnomatemática ou através de atividade de redescoberta, de modo a resgatar aspectos históricos para a construção dos conceitos matemáticos entre os educandos em uma perspectiva atualizada (SANTOS, 2013, p. 131).

Ao considerar a História da Matemática como parte do conhecimento humano, é possível contribuir para um trabalho da Etnomatemática, o qual será abordado mais adiante. Esta é “considerada uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, com uma relação muito natural com a Antropologia e a Ciência da Cognição” (D’AMBROSIO, 2005, p. 9). Os fatos históricos e a cultura de um povo, ao longo da história da humanidade, compõem, de forma contextualizada, saberes matemáticos, fornecendo elementos para a compreensão deste saber no contexto atual.

O recurso à *Resolução de Problemas*, como um caminho para o ensino de Matemática, é algo que tem sido muito utilizado nas escolas, mas com funções e objetivos que se diferem. Os Parâmetros Curriculares Nacionais revelam que “os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos” (BRASIL, 1997, p.32). Em alguns casos, as situações problemas são utilizadas para reforçar alguns conteúdos aprendidos, de uma maneira descontextualizada, sem significado e com apenas um caminho único a ser utilizado como solução.

Estudiosos como Polya (1995); Muniz (2008) e Molinari (2012) enfatizam a importância do recurso da resolução de problemas como um caminho interessante para o ensino de Matemática, desde que sejam problemas contextualizados, com sentido aos alunos, com a devida mediação do professor, e de maneira que instigue a curiosidade e o desafio gerador para a busca criativa de soluções. “Uma situação é de fato um problema para o aluno se ela apresenta um desafio intelectual, pede antecipação, planejamento, representação e elaboração de estratégias de solução” (MOLINARI, 2012, p. 109). O momento da resolução de problemas se torna um recurso para a reflexão, desenvolvendo o espírito investigativo e a autonomia para a resolução.

Para Polya (1995) existem alguns passos que precisam ser seguidos para que a resolução do problema aconteça. Primeiro, é preciso *compreender* o problema, segundo, perceber como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para estabelecer um *plano*. Terceiro, *executar* o plano e quarto, fazer um *retrospecto* da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.

Os alunos precisam perceber que essas atitudes os acompanham em qualquer situação da vida, na qual irão se deparar com situações de conflito, que demandarão encontrar caminhos para a solução. Os problemas não existem após aprender certos conteúdos matemáticos, ao contrário, eles são decorrência de situações reais. Por este motivo, Molinari



(2012, p. 124) esclarece que, “ao propormos a solução de ‘verdadeiros’ problemas aos estudantes, estaremos contribuindo para que eles aprendam matemática por meio da solução de problemas, e não que aprendam matemática para depois resolverem problemas”.

Todavia, o trabalho na escola com situações problemas, muitas vezes recaem em algumas armadilhas que contribuem como dificultadores do processo de ensino e aprendizagem. Muniz (2008) elegeu alguns fatores que ocorrem durante o uso dos problemas e que impedem um trabalho para uma aprendizagem significativa, como: a utilização de problemas exclusivamente escritos que requerem a leitura e interpretação do aluno, mas que atrapalha no caso daqueles que ainda não dominam a linguagem escrita. Os problemas que não retratam o contexto sociocultural do aluno, sendo algo descontextualizado e desinteressante, muitas vezes produzido pelo professor, tornam esta prática distante da realidade e da necessidade do aluno.

Uma opção positiva a ser realizada, além das situações contextualizadas, retiradas das vivências dos alunos, é a utilização dos jogos como fonte de problemas. Por meio dos jogos, é possível criar diversas situações para que sejam discutidas estratégias, diferentes formas de resolução, confronto de ideias, sendo um ótimo promotor de conhecimento.

Os desafios (problemas) propostos pelos jogos, além de serem mais significativos para os estudantes, por apresentarem um prazer funcional, provocam modificações nas estruturas de pensamento do sujeito, contribuindo para o seu desenvolvimento, pois envolvem antecipação, planejamento, busca de estratégias de solução e socialização, dentre outros elementos (MOLINARI, 2012, p.111).

A importância dos jogos, como um recurso metodológico para a aprendizagem da matemática, está descrita mais adiante nesta seção. Porém, considera-se importante pensar nesta junção de propostas, jogos e resolução de problemas, como mais um aliado ao trabalho pedagógico, desde que se leve em consideração as ponderações sobre este recurso, discutidas anteriormente. Esta junção se tornaria uma maneira potente de atrair o interesse dos alunos, compreendendo a necessidade da resolução do problema como uma maneira vantajosa diante das vivências diárias, bem como nos momentos em que estiver jogando com seus colegas.

Outro recurso, que tem sido cada vez mais discutido em meios acadêmicos devido ao grande avanço tecnológico que a mídia digital tem proporcionado às pessoas e ampliado seu acesso nas escolas, é o uso das *Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)*, como um recurso metodológico ao ensino e aprendizagem de Matemática.

Desta maneira, vislumbra-se sua utilização como mais uma maneira de auxiliar no trabalho pedagógico, com o intuito de estimular os alunos a interagirem e compreenderem melhor conteúdos matemáticos a serem ensinados. Por outro lado, a inserção de novas tecnologias nas escolas não garante uma melhoria do ensino e da aprendizagem, é preciso uma interlocução entre o currículo, a metodologia, a formação de professores e a mídia digital. Oliveira (2014, p. 46) alerta que “somente inserir as tecnologias no espaço escolar e não integrá-las na formação dos professores, não proporciona uma prática Matemática pedagógica coerente com os citados pelos PCN, visto que dessa maneira trata-se as TIC como recurso meramente instrucional”.

A escola precisa apropriar-se do processo e desenvolvimento tecnológico, de maneira que usufrua e controle a tecnologia e seus efeitos, com consequências positivas ao aprendizado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam, que ao incorporar as novas tecnologias nas escolas, institui-se mais um desafio: a ampliação de novas formas de comunicar e conhecer. Os PCN concordam com a necessidade da inserção da tecnologia, por meio do uso dos computadores e *softwares* educacionais, como elemento de apoio ao ensino, “como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades” (BRASIL, 1997, p. 35), além de ser um recurso que respeita os distintos ritmos de aprendizagem.

Uma das formas de utilização do computador nas escolas, além da pesquisa, é por meio de *software* educacional, no qual existe uma variedade de ofertas no mercado digital. Os *softwares* podem ser utilizados, desde as crianças pequenas, até idades finais do ensino fundamental, pois possuem uma amplitude de jogos digitais que podem complementar a aprendizagem de conteúdos matemáticos e se adequam à idade e ao ritmo de cada um. “São jogos que visam explorar, a lógica, o raciocínio e o desenvolvimento social dos alunos por meio dos exercícios em grupo” (OLIVEIRA, 2014, p. 65).

Ao entender que a integração da tecnologia é uma maneira interessante e, ao mesmo tempo, uma necessidade deste mundo atual, e que para isto é preciso romper com um currículo estagnado, será possível universalizar o acesso às TIC e, consequentemente, transformar a escola num espaço de experiências múltiplas.

Vale ponderar que, ao mesmo tempo em que a TIC é uma necessidade atual na sociedade, o que pode ser encontrado nas escolas de todo o país, são diferentes realidades. Pode-se deparar com escolas que contrapõem esta demanda, visto que ainda não supriram necessidades básicas, incluindo recursos materiais e humanos. É importante ter a clareza do

real cenário educacional, mas sem perder de vista o que é considerado o ideal, mantendo a busca por sua realização.

Os *Jogos*, como um recurso metodológico, foi apontado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como uma maneira de desenvolver o autoconhecimento e o conhecimento dos outros, ao mesmo tempo em que as crianças jogam. Devido os Jogos ser a temática central deste presente trabalho, vale justificar que este recurso será descrito de maneira mais ampla que os demais já citados e os posteriormente apontados como recurso metodológico ao ensino.

De acordo com os PCN, ao jogar, as crianças percebem regularidades, aprendem a lidar com símbolos e a criarem analogias, por meio dos jogos simbólicos. Segundo este documento, os jogos precisam fazer parte da cultura escolar, proporcionando momentos em que sejam realizados coletivamente, pois “a participação em jogos de grupo representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico” (BRASIL, 1997, p. 36). As atribuições, que os jogos proporcionam ao desenvolvimento infantil, se manifestam para além de novos conhecimentos matemáticos, isto é, favorecem conhecimentos de diversas ordens, colaborando com o indivíduo de maneira integral.

Nesse sentido, o jogo é uma opção de ludicidade nas aulas, sendo ele considerado um problema desafiador, interessante, contextualizado e significativo. Ele suscita a curiosidade, a motivação e a participação ativa da criança durante a partida, tecendo planos, observando suas jogadas e as dos seus colegas.

Enquanto brinca com os jogos, a criança pode realizar contagens e comparações de quantidades, identificar Algarismos, verificar a quantidade de pontos realizados durante a brincadeira, perceber distâncias, desenvolver noções de velocidade, duração, tempo, força, altura, discriminação visual, memória visual e formas geométricas.

Embora pareça estar intrinsecamente relacionada à lógica matemática, o jogo favorece o desenvolvimento de diversos aspectos relacionados à aprendizagem. A maioria dos jogos precisa de mais de um jogador, formando-se pequenos grupos em torno de um jogo. Neste momento, a interação social ganha um importante lugar na constituição do sujeito (criança). Enquanto jogam, as crianças discutem atitudes, planejam coletivamente estratégias, dão palpites, antecipam jogadas e conversam ao longo da partida, argumentando ou ouvindo as colocações dos colegas.

Macedo, Petty e Passos (1997, p. 151) consideram o jogo como um recurso para o trabalho escolar e psicopedagógico. “No que diz respeito à matemática na perspectiva escolar,

o jogo de regras possibilita à criança construir relações quantitativas ou lógicas: aprender a raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos”.

O momento do jogo se torna um campo propício para discussões, levantamento de hipóteses e argumentos. O professor que estiver atento a essas oportunidades, pode aproveitar para intervir com o intuito de colocar o aluno frente a situações na busca de soluções de problemas.

Para Rizzo (1996, p. 40), o jogo é considerado um instrumento poderoso na estimulação da construção do raciocínio, “o desafio por ele proporcionado mobiliza o indivíduo na busca de soluções ou de formas de adaptação a situações problemáticas e, gradativamente, o conduz ao esforço voluntário”. No caso dos jogos em grupo, a criança precisa fazer um movimento de descentralização, isto é, antecipar a ação do outro jogador, pensar pelo ponto de vista do outro e, assim, em uma ação mental, pensar em probabilidades de resultados.

A oportunidade de jogar em grupo, como um recurso metodológico no cotidiano escolar, é uma forma de democratização do ensino, pois ele dá a oportunidade a todos. Cada criança se torna participante do jogo, utilizando de recursos próprios para atuar. Muniz (2010, p. 26), declara que, “o interesse pelos estudos da relação entre jogos e aprendizagem matemática sustenta-se na possibilidade de que todos os alunos possam, por meio dos jogos, se envolverem mais na realização de atividades matemáticas”. Muniz (2010) considera que

As crianças jogando, mesmo quando em atividades solitárias, desenvolvem determinada atividade matemática num processo de criação ou de resolução de problemas que as lançam a colocar em cena suas capacidades cognitivas, sejam conhecimentos já adquiridos, sejam suas capacidades de criar e de gerenciar novas estratégias do pensamento. Neste processo, a criança pode utilizar conhecimentos matemáticos adquiridos na escola ou, ainda, utilizar conceitos e procedimentos que não são tratados no contexto escolar (MUNIZ, 2010, p. 45).

Para Muniz (2010), a oportunidade do jogo, é uma maneira para que aconteça uma representação dos conhecimentos culturais da matemática do mundo adulto, uma circunstância na qual a criança expõe procedimentos que, por hora não tentaria, em situações reais. “Esses comportamentos são fundamentais para o desenvolvimento do espírito matemático da criança em relação às suas necessidades de compreender e de explicar o mundo, mesmo em se tratando de um mundo imaginário proposto pelo jogo” (MUNIZ, 2010, P. 46).

Ao utilizar os jogos com as crianças, é preciso que seja de forma constante, pois a partir do momento em que jogam várias vezes, é que se torna possível a compreensão e a elaboração de estratégias, antecipação de jogadas e a percepção de regularidades que possam surgir em determinados jogos. Ao escolher qual jogo utilizar, é preciso também observar qual proporciona desafio à criança, sendo instigante, de modo a não exceder suas condições para efetivar sua participação. Assim, “será desafiador o jogo que solicitar ações e reflexões um pouco acima das possibilidades atuais da criança, mas interessante o suficiente para que ela deseje ultrapassar os obstáculos” (ZAIA, 2012, p. 53).

De acordo com Zaia (2012) a opção pelos jogos estende sua função para contextos acadêmicos de maneira vantajosa aos exercícios matemáticos propostos nas escolas.

A agilidade mental, a iniciativa e a curiosidade, presentes nas situações de jogo, se estendem naturalmente para a vida da criança, incluindo os assuntos acadêmicos. As estruturas lógicas, as aritméticas e da matemática em geral, construídas pelo mesmo processo, podem ser propiciadas e incentivadas pelos jogos de regra realizados em grupo (ZAIA, 2012, p. 53).

A partir dos conteúdos a serem trabalhados nas escolas, dispostos no currículo de Matemática, é possível encontrar jogos que sejam compatíveis com os mesmos, mas que são aprendidos de maneira desafiadora, interessante e envolvente. A criança utiliza de recursos próprios, que dispõe no momento, e antecipa outros conhecimentos que possam surgir diante do desafio do jogo. Além disso, ao jogar em grupo, pode aprender com as estratégias dos colegas, em uma troca de conhecimentos. O jogo é uma oportunidade de ensino que se adianta ao conhecimento que a criança já possui.

Smole (2003, p. 140) reforça a ideia da importância de jogar em grupo e considera que os jogos “oferecem muitas oportunidades para elaboração de regras, discussão de procedimentos e condutas, observação dos efeitos de tais elementos e modificações de atitudes”. Smole considera a relevância pelo uso dos jogos e justifica ao dizer que:

Consideramos que o jogo propicia situações que, podendo ser comparadas a problemas, exigem soluções vivas, originais, rápidas. Nesse processo, o planejamento, a busca por melhores jogadas, a utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciam a aquisição de novas ideias, novos conhecimentos. Se o “pano de fundo” de alguns jogos for matemático, então a cada vez que eles se realizarem teremos um bom recurso para propiciar o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e de noções em matemática (SMOLE, 2003, p. 138).

Cabe ao professor, em decorrência da compreensão da importância da utilização dos jogos como recurso metodológico, a escolha adequada dos jogos, que proporcionem desafios, e que envolva a turma. O professor também precisa organizar o espaço e o material adequado, e planejar uma rotina que favoreça a sua própria participação no momento do jogo. A presença do professor durante a partida possibilita, além da observação do desenvolvimento do jogo e envolvimento de cada criança, levantar questionamentos, confrontos e possibilidades, de maneira a instigar as crianças ao levantamento de novas hipóteses.

Na última seção desta dissertação, será discutida, com mais profundidade, a importância do jogo, amparado na atividade principal da criança, considerada pela perspectiva da teoria histórico-cultural: o brincar. Na oportunidade, será retratado o porquê desta prática se tornar o caminho mais favorável ao desenvolvimento infantil.

Mais um recurso, que atualmente tem sido abordado para o trabalho de Matemática, é a chamada *Etnomatemática*. Ubiratan D'Ambrosio é um dos pesquisadores da área de Educação Matemática, fundador do Programa de Etnomatemática.

Para D'Ambrósio (2001), o saber-fazer matemático de uma cultura é dinâmico e que a todo o momento está acontecendo, independente da escola, isto é, no cotidiano da vida das pessoas. Dessa forma, para ele, a todo o instante o indivíduo está comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando ações que fazem parte do saber-fazer matemático. Segundo suas ideias, a matemática pode acontecer de maneiras diferentes entre as pessoas, dependendo de seu contexto, de sua intenção e motivação. No momento em que a escola releva esta ponderação, é capaz de perceber que não é possível realizar uma matemática única, estática e, portanto, considerar a diversidade existente. Sendo assim, “o que deve ser necessariamente evitado é a valorização, no sistema escolar, de um tipo de matemática em detrimento de outros. Aí entra a *etnomatemática*” (D'AMBROSIO, 1998, p.32).

A passagem da etnomatemática para a matemática pode ser vista como a passagem da linguagem oral para a escrita. A linguagem escrita (ler e escrever) repousa sobre o conhecimento da expressão oral que a criança já possui, e a introdução da linguagem escrita não deve suprimir a oral. Entender e respeitar a prática da etnomatemática abre um grande potencial para o senso de questionamento, reconhecimento de parâmetros específicos e sentimento do equilíbrio global da natureza (D'AMBROSIO, 1998, p.35).

Para D'Ambrosio chegar a esta ampla conceitualização de etnomatemática, e reconhecer a importância dos conhecimentos das pessoas em sua diversidade, o autor buscou interpretar o valor da matemática na vida das crianças e sua necessidade ou não, de ser ensinada nas escolas. D'Ambrosio (1998) justifica a matemática nas escolas por algumas razões, como: por ser útil como instrumentador para a vida; como instrumentador para o trabalho; por ser parte integrante de nossas raízes culturais; porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor; por sua própria universalidade e por sua beleza intrínseca, como construção lógica e formal.

Porém, o autor alerta, que o grande problema é que as escolas priorizam a matemática apenas por seu caráter utilitarista, em detrimento das outras funções. D'Ambrosio sugere uma mudança no modo de conceber e reconhecer o currículo, não podendo ser estático, universal, que por muito tempo tem sido realizado, tradicionalmente, nas escolas. É necessário rever a matemática levando à escola situações da vida real. Para que haja mudança, é preciso, primeiramente, reconhecer o que é matemática no contexto cultural que os alunos estão imersos, pois cada grupo cultural tem sua forma de matematizar, ligadas ao modelo cultural a que cada aluno pertence.

D'Ambrosio propõe reconhecer que a criança é um todo integral e integrado, imersa no contexto histórico em constante evolução. Considera, também, relevante pontuar que a matemática é “como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D'AMBROSIO, 2005, p.82). Quando a escola ponderar sobre essas questões, será possível realizar um trabalho de ensino e aprendizagem de matemática, mais próximos de seus alunos, condizentes com sua função social e de maneira que a aprendizagem realmente aconteça.

A *Modelagem Matemática*, como outra sugestão metodológica para se trabalhar conteúdos matemáticos, também sugere atrelá-los às vivências dos alunos e às situações problemas que surgem do cotidiano. Biembengut e Hein (2003, p. 11) definem estes termos como: “a modelagem, arte de modelar, é um processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento”.

No contexto escolar, a modelação matemática tem o intuito desenvolver o conteúdo a partir de um tema ou modelo matemático e incentivar que os alunos criem seu próprio modelo. Desta forma, a partir de uma situação problema que emergiu do contexto do educando, propõe utilizar da criatividade, da intuição e dos conhecimentos matemáticos que possui, para evocar o processo de modelagem. Para que isto ocorra, o aluno precisa pesquisar

sobre a temática escolhida, levantar hipóteses para a resolução do problema e aplicar o conteúdo matemático. Sugere-se que o trabalho seja realizado coletivamente, de modo que haja troca de informações e de ideias sobre a modelação matemática a ser realizada.

De acordo com Biembengut e Hein (2003):

A modelagem matemática, originalmente, como metodologia de ensino-aprendizagem parte de uma situação/tema e sobre ela desenvolve questões, que tentarão ser respondidas mediante o uso de ferramental matemático e da pesquisa sobre o tema. Trata-se, é claro, de uma forma extremamente prazerosa e que confere significativo conhecimento seja na forma de conceitos matemáticos, seja sobre o tema que se estuda (BIEMBENGUT; HEIN, 2003, p. 28).

Esses autores sugerem que se utilizem cinco passos para por em prática o método de modelação matemática: o diagnóstico; a escolha do tema ou modelo matemático; o desenvolvimento do conteúdo programático; a orientação de modelagem e a avaliação do processo. Durante o processo, os alunos são incentivados a conversarem e decidirem, de maneira coletiva, suas ações diante da situação problema apresentada ou escolhida. Nesse momento, durante a interação dos alunos,

com situações reais propiciadas pelo ambiente de Modelagem, acontece a mobilização de variados conhecimentos por meio das discussões em sala de aula, ampliando, assim, os vocábulos matemáticos, os pensamentos e as ações matemáticas das crianças (LUNA, SOUZA, SANTIAGO, 2009, p. 140).

Os professores também precisam estar dispostos para um trabalho diferenciado, visto que a modelagem nem sempre é contemplada no currículo linear das escolas e, muitas vezes, se depara com atitudes passivas dos alunos diante das propostas que ocorrem neste método. São ações que demandam dos alunos, iniciativa, espírito investigativo, criatividade e autonomia, atitudes que nem sempre foram incentivadas no decorrer da escolarização. Os professores podem, em certo momento, encontrar um comportamento inverso dos alunos, habituados em seguir lista de exercícios, respostas únicas e prontas, “decorrentes de suas crenças sobre a matemática ser uma ciência exata, objetiva e formal” (LUNA, SOUZA, SANTIAGO, 2009, p. 136).

Neste sentido, a proposta da utilização da modelagem matemática, se apresenta como uma maneira de romper com crenças e padrões metodológicos tradicionais que as escolas estão habituadas. Esta prática provoca mudanças em todos os envolvidos, alunos, professores e famílias, pois, precisarão compreender a importância que tais novas ações trarão para o



ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Além disso, a modelagem se aproxima das vivências reais dos alunos, do contexto que estão imersos, e de uma matemática que encontrarão fora dos espaços escolares.

A modelagem matemática é uma proposta metodológica para complementar o trabalho nas escolas, não sendo uma metodologia única e que daria conta de todo o conteúdo a ser seguido. Ela pode ser parceira de outras propostas como a Resolução de Problemas e Etnomatemática, por terem princípios comuns, no que cerne a valorização do contexto dos alunos, a problematização e o uso da criatividade, como eixos norteadores do trabalho.

## **2.4 A Matemática na Educação Infantil**

No caso específico da Educação Infantil, a Matemática precisa ser encarada muito além do conhecimento de números. Ações metodológicas, como as descritas anteriormente, são importantes, porém, desde que levada em consideração a faixa etária e questões que competem às características do desenvolvimento infantil. É importante considerar o conhecimento das ideias matemáticas, incorporadas às competências da pré-matemática, as formas de registro e a função social que a Matemática exerce no cotidiano da vida das pessoas, no caso, das crianças da Educação Infantil.

Smole (2003, p. 62) sugere que, “uma proposta de trabalho de Matemática para a escola infantil deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas relativas a números, medidas, geometria e noções rudimentares de estatística”. A Matemática deve fazer parte do contexto da vida da criança, ser motivadora, próxima à linguagem infantil, valorizando seus conhecimentos e ampliando, progressivamente, suas noções matemáticas. Além disso, Smole (2003) afirma que:

No seu processo de desenvolvimento, a criança vai criando várias relações entre objetos e situações vivenciadas por ela e, sentindo a necessidade de solucionar um problema, de fazer uma reflexão, estabelece relações cada vez mais complexas que lhe permitirão desenvolver noções matemáticas mais e mais sofisticadas (SMOLE, 2003, p. 63).

Para Lorenzato (2008), o trabalho com os saberes inerentes à Matemática, deve ter como proposta algo muito próximo ao indicado pelo Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil:

Nossa proposta, seguindo a tendência internacional, sugere realizar a exploração Matemática em três campos aparentemente independentes: o *espacial*, das formas, que apoiará o estudo da geometria; o *numérico*, das quantidades, que apoiará o estudo da aritmética; e o das *medidas*, que desempenhará a função de integrar a geometria com a aritmética (LORENZATO, 2008, p. 24).

Lorenzato (2008) também considera importante o trabalho com o registro escrito para a linguagem Matemática, no intuito de representar objetos. Ressalta que o registro acontece em uma ordem evolutiva de aprendizagens até chegar à representação com a utilização de algarismos. Esse autor afirma que a representação é gráfica idiossincrática, pictográfica ou simbólica.

A representação gráfica idiossincrática, de acordo com Lorenzato (2008, P. 4), é aquela “[...] na qual os grafismos utilizados não têm significado para quaisquer outras pessoas”. Já a representação pictográfica é aquela “[...] que utiliza o desenho do objeto e a repetição dele para indicar a quantidade” e a representação simbólica é aquela “[...] que utiliza símbolos convencionais”.

Nesse sentido, cabe ao professor, em seu planejamento, organizar situações contextualizadas para que as crianças vivenciem essas situações de registro e percebam as diferenças na representação de quantidades, ao observar registros de colegas e de sua própria evolução de pensamento, até chegar à representação simbólica.

A partir das ideias de Borges (2009) sobre a linguagem Matemática, é reforçada a importância da representação como função simbólica na área de Matemática, e o quanto é uma aprendizagem muitas vezes conflituosa para as crianças. A esse respeito esclarece que:

[...] enquanto a linguagem escrita alfabética permite um registro da fala pela combinação de consoantes e vogais, a linguagem Matemática é essencialmente **ideográfica**, isto é, representa ideias e não, especificamente, os sons da linguagem oral (BORGES, 2009, p. 49).

Portanto, a utilização de desenhos, ou outros registros, para a linguagem Matemática adquire um grande valor, a serviço da compreensão e comunicação de conceitos a serem trabalhados. “A linguagem verbal e a linguagem pictórica participam ambas de uma natureza mental de comunicação e expressão, mas cada uma com sua especificidade, sua maneira particular de comunicar interpretar uma imagem, uma ideia, um conceito” (SMOLE, 2003, p. 94).

Na aprendizagem da Matemática, é necessário também trabalhar outras competências cognitivas que antecedem alguns conceitos da construção de número, tão valorizada nas escolas. Essas competências dizem respeito às noções de classificação, seriação e conservação. “A estrutura de classificação tem uma enorme importância na leitura do mundo físico e social. Sem ela, os objetivos e eventos se apresentariam isolados, sem se ligarem a categorias que permitissem relacioná-los das mais variadas formas” (BORGES, 2009, p. 93). No caso da seriação, sua função é de ordenar a partir de uma ou mais diferenças constantes, percebidas. Dessa forma, Borges (2009), conclui sobre a importância ao ato de seriar e classificar:

Logo, seriar e classificar – ordenar diferenças e agrupar semelhanças – são dois elementos do pensamento lógico, profundamente interligados, tanto ao se tratar de aplicá-los à compreensão de objetos concretos e de suas relações, como na resolução de problemas mais complexos, em estudos científicos ou mesmo em situações da própria existência humana (BORGES, 2009, p. 104).

No caso da conservação, como mais uma competência da aprendizagem Matemática, pode-se entender como “a condição cognitiva capaz de, em uma dada situação, compreender os elementos que se conservam e os que se modificam e, ainda, que o todo se conserva, apesar da variação no arranjo de suas partes” (BORGES, 2009, p.108). Tanto o ato de conservar, quanto a classificação e seriação descritas por Borges, são baseadas nos estudos de Piaget (1975).

Além dessas três competências, conservar, classificar e seriar, de acordo com Lorenzato (2008), o professor precisa trabalhar outras noções básicas para a aprendizagem da Matemática, que permitirão, futuramente, ao aluno compreender melhor a noção de número, contagem, quantidades, agrupamentos entre outras. Essas noções seriam a correspondência, a comparação, a sequenciação e a inclusão.

Ao dar tal importância a essas noções básicas/competências, é importante repensar o trabalho com o ensino da Matemática da Educação Infantil e primeiros anos do Ensino Fundamental, para além de conceitos básicos de números, espaço e forma. As noções básicas/competências, descritas anteriormente, não somente antecedem esse trabalho, mas também, acompanham esse ensino durante todo o processo de aprendizagem, tanto na escola, como em outros contextos vivenciados. “Assim, a Educação Matemática é pensada como um processo de comunicação, entre aquele que ensina e aquele que aprende, que tem como resultado a compreensão dos saberes matemáticos estudados” (OLIVEIRA; CUNHA, 2009, p. 106).

Micotti (1999, p. 165) esclarece, ainda, a importância em considerar “uma aprendizagem Matemática fundamentada na atividade intelectual de quem aprende” e elucida o que isto significa diante do ensino:

Fundamentar o ensino na atividade intelectual do aprendiz significa, entre outras coisas, respeitar as suas possibilidades de raciocínio e organizar situações que propiciem o aperfeiçoamento desse raciocínio; significa estabelecer relações entre conteúdo, método e processos cognitivos. Esse procedimento requer do professor: o domínio da matéria de estudo; a realização do mapeamento conceitual do conteúdo (reconhecimento dos conceitos básicos de assunto em pauta e das relações que se estabelecem entre eles). Requer também a identificação das modalidades de recursos cognitivos e dos conceitos cujo domínio os alunos manifestam em suas atividades. Esse exame permite organizar as situações de aprendizagem como mediação para o saber matemático (MICOTTI, 1999, p. 165).

Assim sendo, para que essas reflexões possam ser colocadas em prática, é necessário pesquisar uma teoria de ensino e aprendizagem condizente com essas colocações, isto é, que considere as aprendizagens dos alunos, mas que mantenha o papel do professor diante desse ensino, dominando os conteúdos básicos e conhecendo metodologias de ensino que garantam a mediação entre o conhecimento dos alunos e do saber matemático a ser trabalhado. Sendo assim, na próxima seção serão discutidas as tendências de ensino, ressaltando a que se acredita ser a mais coerente com essa proposta.

### **3 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS**

#### **3.1 Considerações Iniciais**

A preocupação com a qualidade do ensino da Matemática e uma efetiva aprendizagem, por parte dos alunos, é algo que preocupa estudiosos da área da Educação, como os já citados na segunda seção, tendo em vista a grande defasagem do ensino nessa área em todo o nosso País.

Para que se reconfigure o processo educativo de forma a garantir o aprendizado e o prazer em aprender, é importante reconhecer quais as bases teóricas que fundamentam a ação do docente diante da sua função no âmbito escolar para promover/facilitar a aprendizagem dos alunos.

Muitas vezes, os professores, em suas práticas educativas, fundamentam-se em experiências anteriores e no senso comum, para desenvolverem suas aulas, pois não possuem estudos teóricos que os instrumentalizem para realizar tais ações educacionais. Assim, Perrenoud (2000, p. 48) afirma a necessidade de preparação dos professores, visto que, “certas atividades são inspiradas pela tradição, pela imitação, pelos recursos de ensino. Nem sempre são pensadas em uma perspectiva estratégica”. Isso revela o despreparo, a falta de conhecimento e formação, não somente dos professores, mas de todo o projeto político pedagógico da escola, no qual se poderia fundamentar a abordagem de ensino mais adequada ao contexto social e histórico da mesma.

Moran (2007, p. 18) alerta que, “bons professores são a peça-chave na mudança educacional. Os professores têm muito mais liberdade e opções do que parece. A Educação não evolui com professores mal preparados”. A falta de preparo inclui sua formação acadêmica, experiência na área escolar, sendo que, “muitos começam a lecionar sem uma formação adequada, principalmente do ponto de vista pedagógico”.

Sendo assim, é necessário conhecer as abordagens de ensino, para verificar aquela com a qual mais se identifica, não somente nos aspectos da aprendizagem, mas que traduza os fundamentos epistemológicos da prática pedagógica, mais especificamente, na área da Educação Matemática. Eles revelam concepções de mundo, de infância, de conhecimento, de Educação, de escola, de sociedade e que irão nortear o papel da Educação, da prática educativa e do lugar que o aluno ocupa diante o conhecimento.

As teorias da aprendizagem e do comportamento fornecem afirmações concisas sobre o que sabemos acerca de como as pessoas aprendem. Para o

educador, essas afirmações tornam-se então os meios de inferir maneiras eficientes de ensinar (PITTENGER, 1977, p. 4).

A partir do momento em que se conhece, teoricamente, o modo como as pessoas aprendem, baseado em uma teoria de aprendizagem, é possível encontrar os caminhos de como ensinar. Além disso, de acordo com a teoria escolhida, compreende-se que a forma como se ensina não garante que o aluno aprenda, mas aponta direções para encontrar uma maneira mais adequada a cada aluno. Portanto, conhecer uma teoria de ensino e aprendizagem revela as direções que o professor precisa seguir para que se estabeleçam as condições necessárias ao ensino e à aprendizagem.

A Educação, de acordo com Luckesi (1996),

[...] é uma prática humana direcionada por uma determinada concepção teórica. A prática pedagógica está articulada com uma pedagogia que nada mais é que uma concepção filosófica da Educação. Tal concepção ordena os elementos que direcionam a prática educacional (LUCKESI, 1996, p. 21).

Ao identificar como acontece o processo de conhecimento, é possível pensar a prática pedagógica para que ela ocorra da maneira idealizada e coerente com o contexto inserido, conseguindo suprimir os entraves que sustentam o ensino de má qualidade.

Existem diversos autores que pesquisam e definem abordagens teóricas de ensino e aprendizagem, como Luckesi (1996), Fiorentini (1994) e Moreira (1999), e se diferenciam nos enfoques estabelecidos, como, por exemplo, pautados no “momento histórico de sua criação e do desenvolvimento da sociedade na qual estavam inseridas” (SANTOS, 2005, p. 19).

Segundo as ideias de Luckesi (1996, p. 37), para entender o sentido da Educação na sociedade, podem ser utilizados os seguintes conceitos: “Educação como *redenção*; Educação como *reprodução*; e Educação como um meio de *transformação* da sociedade”. São três formas de compreender a Educação, que determinam o fazer pedagógico. A partir destas definições, o papel da Educação pode se configurar de diferentes formas, isto é, mantendo e conservando a sociedade; reproduzindo-a ou transformando-a.

A teoria de aprendizagem apresentada por Moreira (1999, p. 12), se configura como “uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos de aprendizagem. Representa o ponto de vista de um autor/pesquisador sobre como interpretar o tema aprendizagem”. As teorias de aprendizagem, de acordo com o autor são subjacentes a três filosofias “a *comportamentalista* (behaviorismo), a *humanista* e a

*cognitivista* (construtivismo), embora nem sempre se possa enquadrar claramente determinada teoria de aprendizagem em apenas uma corrente filosófica” (MOREIRA, 1999, p. 13).

Outro autor que estuda as questões das abordagens de ensino é Fiorentini (1994,1995). Ele analisou as tendências pedagógicas existentes, relacionadas ao ensino da Matemática. Para a construção desse quadro de tendências, o autor se baseou em alguns aspectos, como revela:

Baseamo-nos fundamentalmente na confluência de várias forças ou movimentos que ocorreram historicamente no Brasil, envolvendo pedagogos, psicopedagogos, matemáticos e educadores matemáticos. Nessa construção, priorizamos aquelas tendências que, a nosso ver, tiveram uma presença marcante na configuração do ideário da Educação Matemática brasileira (FIORENTINI, 1995, p. 3).

As tendências pedagógicas descritas por Fiorentini (1994) foram: Tendência Formalista Clássica, Tendência Empírico-Ativista, Tendência Tecnicista, Tendência Construtivista e Tendência Socioetnoculturalista.

Devido ao fato de esse autor, Fiorentini, ter em vista o ensino da Matemática como foco para categorizar as tendências de ensino, foram priorizadas as concepções estudadas por ele para fundamentar os estudos desta presente pesquisa.

A Tendência Formalista Clássica, “caracteriza-se por uma visão estática, a-histórica e dogmática das ideias matemáticas como se essas existissem independentemente dos homens” (FIORENTINI, 1994, p. 40). O ensino da Matemática nas escolas, baseado nessa tendência, era puramente transmitido pelo professor, repassando o que continha nos livros. Para Fiorentini (1994, p. 41), “a aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros”.

A Tendência Empírico-Ativista surge como, “negação ou oposição à escola clássica tradicional que não considera a natureza da criança em desenvolvimento, sobretudo suas diferenças e características biológicas e psicológicas” (FIORENTINI, 1995, p. 8). No caso dessa tendência, o papel do professor é alterado, deixando de ser um elemento fundamental e tornando-se um facilitador da aprendizagem. O aluno é considerado um ser ativo, centro da aprendizagem.

Para os empírico-ativistas, de acordo com Fiorentini (1994, p. 51) “o conhecimento matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos e da intuição”. Dessa maneira, os professores precisam organizar atividades que favoreçam a

descoberta ou a resolução de problemas, respeitando o ritmo de cada criança, e favorecendo o desenvolvimento da criatividade e potencialidades individuais.

Ainda de acordo com essa tendência, “a Educação é concebida como um processo de formação que ocorre de fora para dentro do ser humano. A Educação lida, então, com um conhecimento que tem origem em fontes externas” (OLIVEIRA, 2009, p. 60). O desenvolvimento da aprendizagem da Matemática é realizado nessa tendência, a partir do que a criança já conhece, no intuito de desenvolver atividades e materiais lúdicos para descobrir os conteúdos matemáticos existentes.

A Tendência Tecnicista baseia-se, prioritariamente, na mudança de comportamento através de estímulos, encontrando fundamento no Behaviorismo. No caso do ensino da Matemática, consiste basicamente “no desenvolvimento de habilidades e atitudes e na fixação de conceitos ou princípios”, assim como, “desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o aluno para resolução de exercícios ou de problemas-padrão” (FIORENTINI, 1994, p. 48).

A partir desses pressupostos, os instrumentos/recursos utilizados nas aulas são valorizados de forma que desenvolvam uma prática eficiente. De acordo com Oliveira (2009, p. 62), baseado nas ideias de Fiorentini, nessa tendência, o aluno e o professor “constituem meros executores daquilo que é previamente estabelecido por especialistas, que pensam todo o processo de ensinar e aprender, e o disponibilizam por meio das tecnologias”.

Essa tendência pedagógica, com o intuito de romper com o formalismo pedagógico, “apresenta um novo reducionismo, acreditando que as possibilidades da melhoria do ensino limitam-se ao emprego de técnicas especiais de ensino e ao controle/organização do trabalho escolar” (FIORENTINI, 1994, p. 50). Não há uma preocupação com formação de indivíduos críticos e criativos, não alienados e que saibam se situar historicamente no mundo.

A Tendência Construtivista emergiu como uma tendência pedagógica, a partir dos pressupostos da epistemologia genética piagetiana, influenciando fortemente as inovações do ensino da Matemática.

De acordo com Fiorentini (1995):

Essa influência, de um modo geral, poder ser considerada positiva, pois trouxe maior embasamento teórico para a iniciação ao estudo da Matemática, substituindo a prática mecânica, mnemônica e associacionista em aritmética por uma prática pedagógica que visa, com o auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático e/ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações (FIORENTINI, 1995, p.19).



Nessa tendência, não há uma valorização do sujeito em detrimento do objeto, dos recursos didáticos ou dos conteúdos, e sim, uma interação de tais elementos, isto é, do sujeito e do objeto. Sendo assim, “o conhecimento matemático não resulta diretamente do mundo físico nem de mentes humanas isoladas do mundo, mas sim da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades” (FIORENTINI, 1995, p. 19).

Diante dessas ações, não existe uma prevalência em aprender/memorizar conteúdos matemáticos, conforme esclarece Fiorentini (1994, p. 55), “o importante não é aprender isso ou aquilo, mas sim aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico-formal”. Para que isso aconteça, o papel do aluno é muito valorizado, de maneira que “participe ativamente de todo o processo de ensino e aprendizagem, agindo, tomando iniciativa, buscando o saber” (OLIVEIRA, 2009, p. 64).

E a última Tendência, a Socioetnocultural, surgiu a partir de novos estudos sobre a teoria da diferença cultural, a qual derrubava as crenças de que alunos oriundos de classes sociais baixas não tinham condições para acompanhar a escola e obter sucesso na Educação formal. As crianças que pertenciam a essa classe passam a ser consideradas possuidoras de “uma experiência de vida muito rica, na qual usam procedimentos matemáticos não formais (etnomatemática) que a escola, além de não saber aproveitá-los como ponto de partida, discrimina-os ou rejeita-os como forma válida e legítima de saber” (FIORENTINI, 1994, p. 58). No que se refere à Educação Matemática, a Etnomatemática de Ubiratan D’Ambrosio, é o que se tem de referência no campo educacional relacionada à tendência socioetnocultural.

Sobre esse trabalho, Fiorentini (1994), sustenta que:

O grande mérito da etnomatemática foi trazer uma nova visão de Matemática e de Educação Matemática, de feição antropológica, sociocultural e política. Sob essa perspectiva, a Matemática e a Educação Matemática são vistas como atividades humanas determinadas socioculturalmente pelo contexto em que são realizadas (FIORENTINI, 1994, p. 60).

Para D’Ambrosio (2009, p. 19), o foco de estudo da etnomatemática, é o homem “como indivíduo integrado, imerso, em uma realidade natural e social, o que significa em permanente interação com seu meio ambiente, natural e sociocultural”. Além disso, sugere que “é possível individualizar a instrução e essa é uma das melhores estratégias para recuperar a importância e o interesse na Educação Matemática” (D’AMBROSIO, 2009, p. 32). É válido relembrar, que a Etnomatemática foi abordada com mais detalhes na segunda seção desta dissertação.

Nessa tendência, esclarece Oliveira (2009):

O ponto de partida do processo de ensino e de aprendizagem são os problemas que emergem da realidade. Esses problemas são identificados e estudados comumente entre professor e aluno, com base no diálogo, na troca de experiência, atendendo sempre à iniciativa do discente (OLIVEIRA, 2009, p. 64).

A partir desses pressupostos, o saber matemático, diante do processo de ensino e aprendizagem, passa a ser visto como “um saber prático e dinâmico, produzido historicamente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não” (FIORENTINI, 1994, p. 60).

Fiorentini (1995) aponta que o professor, ao tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias, no intuito de reconhecer qual perspectiva atenda às suas expectativas, e quando essa construção é processada coletivamente, atingindo um número significativo de pessoas ou grupos, pode desencadear o surgimento de novas tendências pedagógicas. Essas colocações justificam o aparecimento de outras tendências emergentes de ensino, as quais podem ser denominadas de “histórico-crítica e a sociointeracionista-semântica” (FIORENTINI, 1995, p. 30). Além disso, o referido autor nos revela que “essa perspectiva, por nós denominada de histórico-crítica, deveria ser perseguida permanentemente pelo educador/pesquisador”.

Ao considerar o ensino da Matemática sob um ponto de vista histórico-crítico, a aprendizagem é vista de outra maneira, diferentemente de como entende a pedagogia tradicional ou tecnicista.

O aluno aprende significativamente Matemática, quando consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas – mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) – e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar (FIORENTINI, 1994, p. 69-70).

A tendência sociointeracionista-semântica, no caso, com nome provisório, justificado por Fiorentini (1995), tem como suporte psicológico a teoria de Vygotsky <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Em todos os momentos que este autor, Vygotsky, for citado nesta dissertação será preservada a grafia original da obra utilizada como referência. Sendo assim, será encontrado no texto seu nome escrito de duas maneiras: Vygotsky e Vigotski. Isto acontece devido em função da regra de transliteração adotada de cada livro utilizado. Para a referência bibliográfica será mantida a grafia de cada edição, para facilitar buscas futuras, caso o leitor deseje.

“Epistemologicamente, fundamenta-se no modo como os conhecimentos, signos e proposições matemáticas são produzidos e legitimados historicamente pela comunidade científica ou pelos grupos culturais situados sócio-historicamente” (FIORENTINI, 1995, p. 32). Diante dessa tendência, aprender significa: “estabelecer relações possíveis entre fatos/ideias e suas representações (signos)” (FIORENTINI, 1995, p. 33).

Outros autores denominam a teoria vygotskyana de outra maneira, entretanto com alguma semelhança. É o caso de Rego (2010), que denomina como perspectiva histórico-cultural, bem como Prestes, Tunes e Nascimento (2013), utilizando a mesma nomenclatura de definição teórica, entretanto nomeando como Psicologia histórico-cultural. De forma geral, a teoria histórico-cultural de Vygotsky, sugere que “é preciso pensar uma Educação baseada na dinâmica cultural enquanto prática e vivência humana” (PRESTES, TUNES, NASCIMENTO, 2013, p. 58).

Segundo as ideias de Vygotsky sobre o aprendizado, podemos ver que o autor considera que este, “desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros” (VYGOTSKY, 2007, p. 103). A partir desta consideração, fica evidente a necessidade de que a aprendizagem anteceda ao desenvolvimento, sendo ela condição primordial para que ele ocorra. Além disso, a premissa sobre a importância da relação social é também enfatizada por Vygotsky, o que, mais adiante, nesta pesquisa, será abordada de maneira mais profunda.

No caso de outras teorias, o “desenvolvimento cognitivo tem sido interpretado como necessário para a aprendizagem, ou tomado quase como sinônimo. Na de Vygotsky, a aprendizagem é que é necessária para o desenvolvimento” (MOREIRA, 1999, p. 119). Sendo assim, de acordo com conclusões sobre essa teoria, realizadas por Vygotsky “o ‘bom aprendizado’ é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento” (VYGOTSKY, 2007, p. 102).

Rego (2010, p. 60) também esclarece que, de acordo com as ideias de Vygotsky, “o desenvolvimento do sujeito humano se dá a partir das constantes interações com o meio social em que vive, já que as formas psicológicas mais sofisticadas emergem da vida social”.

Realizadas essas explanações das Tendências Pedagógicas do ensino da Matemática, a partir da categorização idealizada pelos estudos de Fiorentini, é necessário rever o cenário em que se encontra esse ensino na contemporaneidade, explicitado na segunda seção, e encontrar as convergências no processo de ensino e aprendizagem com uma tendência que mais se adeque a questões emergentes desse processo, a fim de promovê-lo.

Na segunda seção deste trabalho, ao analisar o ensino da Matemática para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, foi possível verificar, por meio dos resultados de pesquisas, o que precisaria mudar no ensino da Matemática para que ele acontecesse com qualidade.

Diante da preocupação em encontrar indicadores que evidenciassem problemas no ensino, tais pesquisas se depararam prioritariamente com a metodologia. A esse respeito, Pacheco (2008), Lorenzato (2006), Skovsmose (2005), Macarini (2007), Ângelo (2012) e Marques (2013), apontam problemas na metodologia do ensino da Matemática nas escolas.

Entre os diversos aspectos que incorporam a metodologia a ser utilizada, esses pesquisadores destacam: o papel do professor na escolha de uma metodologia adequada, as estratégias didáticas, a contextualização dos conteúdos contemplados na metodologia e a ansiedade que tais estratégias de ensino provocavam nos alunos.

Os relatos das pesquisas, como as de Ângelo (2012) e Lorenzato (2006), apontaram que o ensino de Matemática deva acontecer de maneira contextualizada e que os conteúdos sejam selecionados a partir da vivência dos alunos. Para tanto, mostraram a necessidade de olhar para os alunos como seres históricos e sociais, carregados de cultura, no qual o ensino da Matemática acontecesse integrado nessa situação. As pesquisas realizadas por Bortolucci (2011) e Eberhardt e Coutinho (2011), alegaram que o ensino estava cada vez mais distante da realidade do aluno, desconexo, e que os alunos eram passivos diante do processo de ensino.

A passividade dos alunos era refletida pelas aulas expositivas, com apego à memorização e falta de reflexão destes alunos. Esta questão metodológica foi apresentada por vários relatos de pesquisas, dentre eles, os de Pacheco (2008), Macarini (2007), Ângelo (2012), Bortolucci (2011) e Oliveira (2009), ao considerarem a metodologia utilizada atualmente tradicional e o professor o único detentor do saber.

Ângelo (2012) evidenciou que os alunos não encontravam sentido nos conteúdos trabalhados, favorecendo a dificuldade e a falta de interesse, muitas vezes devido a crenças negativas com relação à disciplina da Matemática, como mostraram nas pesquisas de Santos (2009), Lorenzato (2006), Nacarato (2010) e Oliveira (2009). Essas crenças, dispostas na sociedade de maneira geral, e muitas vezes advindas dos próprios professores recém-formados, despreparados e amedrontados diante dos conteúdos a serem ensinados, e que também tinham a ideia de que a Matemática era algo difícil de ser ensinado.

Para que uma mudança acontecesse, Pacheco (2008) e Lins (2005) sugerem que o aluno precisaria ser valorizado pelo professor, e esse precisaria acreditar em sua potencialidade, promovendo situações reais de aprendizagem a partir do que a criança sabe.

O desconhecimento dos conceitos matemáticos dos professores também apareceu nas pesquisas de Marques (2013), Gautério e Rodrigues (2012) e Marco (2013), que sentiram a necessidade do professor conhecer, teoricamente, os conceitos, para poder fazer um trabalho pedagógico significativo com as crianças, com propostas nas quais o trabalho com as competências cognitivas dos alunos fosse desenvolvido. Para tanto, apontam que a formação desses professores tem sido deficiente, por não tratar adequadamente da metodologia do ensino da Matemática, bem como em fazê-los conhecer, de fato, os conceitos matemáticos a serem ensinados posteriormente.

Partindo do pressuposto da demanda atual existente para o ensino da Matemática, é preciso verificar qual abordagem de ensino contempla tais indicadores da dificuldade de aprendizagem dos alunos. Nesse caso, seria uma abordagem que utilizasse, como premissa básica, a dimensão histórica e social do sujeito, valorizando a demanda do contexto e a aproximação dos conteúdos matemáticos com a realidade dos alunos.

Diante de tais colocações, fica aparente a necessidade de focalizar o ensino da Matemática baseado na tendência pedagógica Histórico-cultural, visto que, além de contemplar o que foi abordado, sugere compreender como o aluno aprende, para elaborar como deva ser o ensino. Além disso, de acordo com os estudos realizados por Damazio e Rosa (2013, p. 38) a “teoria histórico-cultural tem sido adotada como fundamentos de estudos produzidos no cenário científico brasileiro e mundial, voltados para a Matemática no contexto educativo”.

### **3.2 A Teoria Histórico-Cultural**

Para a compreensão da teoria histórico-cultural e sua contribuição para o ensino da Matemática, é necessário percorrer um caminho teórico e conhecer seus fundamentos epistemológicos e, por conseguinte, psicológicos, que abrangem o processo de aprendizagem do sujeito.

Segundo Peres e Freitas (2014, p. 12), “a teoria histórico-cultural parte do materialismo dialético que, por sua vez, ressalta a explicação histórica do desenvolvimento e das transformações da sociedade por meio de contradições sociais, como resultado da própria atividade humana”. Sendo assim, há um destaque importante para as condições sociais no processo de desenvolvimento humano, considerando que o homem se faz a partir de suas condições históricas, sendo sua essência, gerada nas relações sociais que estabelece.

A busca pela compreensão do desenvolvimento humano, a partir das condições sócio-históricas, é determinante nessa teoria, na qual se considera que “as aptidões e caracteres especificamente humanos não se transmitem de maneira hereditária, mas se adquirem pela via da apropriação da cultura criada pelas gerações precedentes” (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p. 3).

Vygotsky é considerado o criador da Psicologia histórico-cultural. A partir de seus estudos e do grupo formado, juntamente, com Luria e Leontiev, foi construída a chamada *troika*<sup>2</sup> e, juntos, empreenderam muitas pesquisas e elaboraram a base da teoria do ensino desenvolvimental. O fato de Vygotsky “ter sido um intelectual russo, que iniciou sua carreira no auge do período pós-revolucionário, contribuiu para que se envolvesse ativamente na construção de uma abordagem transformadora da Psicologia” (REGO, 2010, p. 26).

A premissa básica, defendida por Vygotsky e demais estudiosos da teoria histórico-cultural, é a relação indivíduo/sociedade por meio da interação dialética do homem e seu meio sociocultural. A partir dessa premissa, discorrem as demais teses básicas presentes em toda a sua obra. Ao relatar a relação da criança com o objeto, desde os primeiros dias de seu desenvolvimento, afirma que “suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança” (VYGOTSKY, 2007, p. 20).

Vygotsky (2007, p. 20) considera que o caminho entre a criança e o objeto é sempre permeado por uma relação com outra pessoa e afirma que, “essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre a história individual e história social”.

De acordo com Rego (2010, p. 41), “as funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social”. Sendo assim, o desenvolvimento passa a ser considerado algo processual, ativo e histórico providos pela cultura social.

Para Vygotsky, de acordo com Rego (2010, p. 42), “o cérebro, produto de uma longa evolução, é o substrato material da atividade psíquica que cada membro da espécie traz consigo ao nascer. No entanto, essa base material não significa um sistema imutável e fixo”.

---

<sup>2</sup> A palavra *troika* diz respeito a um grupo de três pessoas. Este termo foi utilizado para se referir ao grupo formado por Vygotsky, Luria e Leontiev a partir de 1920, bem como a relação entre seus projetos para a psicologia. O grupo era liderado por Vygotsky e faziam uma revisão crítica da história e da situação da psicologia na Rússia e no resto do mundo além de estudar os processos psicológicos humanos.

O cérebro é moldado ao longo da história e do desenvolvimento individual, sendo ele como um sistema aberto, com plasticidade.

O conceito de mediação é outra tese importante descrita por Vygotsky, a qual tem sido muito utilizada como fundamentação de pesquisas no âmbito educacional. A mediação está presente em toda a atividade humana. Vygotsky (2005) explica sobre a mediação e esclarece que:

Todas as funções psíquicas superiores são processos mediados, e os signos constituem o meio básico para dominá-las e dirigi-las. O signo mediador é incorporado à sua estrutura como uma parte indispensável, na verdade a parte central do processo como um todo (VYGOTSKY, 2005, p. 70).

Rego (2010) complementa sobre a explicação desse conceito:

São os instrumentos técnicos e os sistemas de signos, construídos historicamente, que fazem a mediação dos seres humanos entre si e deles com o mundo. A linguagem é um signo mediador por excelência, pois ela carrega em si os conceitos generalizados e elaborados pela cultura humana. Entende-se assim que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, pois é mediada por meios, que se constituem nas “ferramentas auxiliares” da atividade humana. A capacidade de criar essas “ferramentas” é exclusiva da espécie humana. (REGO, 2010, p. 42).

A mediação se tornou a ideia-chave da teoria histórico-cultural. É por meio dela que o indivíduo é capaz de interagir com os elementos da cultura, utilizando como recursos, instrumentos e signos dispostos culturalmente, e a linguagem, como mais um elemento para a efetivação dessa relação. A mediação se refere ao emprego dos signos: “Para Vygotsky, os signos são instrumentos psicológicos que regulam, desde fora, o pensamento e a conduta, e influenciam nas relações humanas e na ação do homem em um contexto sociocultural” (PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2013, p. 60). Pode-se considerar como exemplo de signos “a linguagem, os vários sistemas de contagem, as técnicas mnemônicas, os sistemas simbólicos algébricos, os esquemas, diagramas, mapas, desenhos, e todo tipo de signos convencionais” (MOYSÉS, 2012, p. 23).

A compreensão da noção de mediação e do emprego dos signos é de grande valor para que aconteça um trabalho posterior no intuito do desenvolvimento do processo de aprendizagem da criança.

Prestes, Tunes e Nascimento (2013) esclarecem sobre essa questão:

A operação com signos, ou a criação e o uso dos símbolos, é um fator muito importante na visão dialética de desenvolvimento e na apropriação das formas culturais humanas, porque seus efeitos repercutem na memória, na atenção, na percepção, no pensamento e na vontade. Assim sendo, o desenvolvimento psicológico e cultural da criança é fortemente afetado pela operação com signos e pelas interações sociais (PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2013, p. 60).

Os signos são elementos do contexto histórico e cultural, utilizados como mediadores do processo de apropriação de novos conhecimentos. À medida que a pessoa interage com esses signos, externamente, ela pode internalizá-los de modo que promoverão um desenvolvimento cognitivo, adquirindo novas funções psicológicas. “O uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura” (VYGOTSKY, 1998, p.54). Moreira (1999) esclarece sobre o uso dos signos:

Instrumentos e signos são construções sócio-históricas e culturais; através da apropriação (internalização) destas construções, via interação social, o sujeito se desenvolve cognitivamente. Quanto mais o indivíduo vai utilizando signos, tanto mais vão se modificando, fundamentalmente, as operações psicológicas das quais ele é capaz. Da mesma forma, quanto mais instrumentos ele vai aprendendo a usar, tanto mais se amplia, de modo quase ilimitado, a gama de atividades na quais pode aplicar suas novas funções psicológicas (MOREIRA, 1999, p. 111).

Existe uma diferença importante em relação ao instrumento e o signo. O primeiro se refere à regulação das ações sobre os objetos os quais acontecem externamente, e o signo, regula as ações sobre o psiquismo das pessoas, ampliando sua capacidade de memória, atenção e acúmulo de informações. Embora tenham funções distintas, o uso de instrumentos e signos “estão mutuamente ligados ao longo da evolução da espécie humana e do desenvolvimento de cada indivíduo” (REGO, 2010, p. 50).

Vygotsky (1998) esclarece sobre essa diferença existente entre signos e instrumento:

A invenção e o uso de signos como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc.) é análoga à invenção de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age com um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho (VYGOTSKY, 1998, p.70).

Pode-se dizer que as palavras são exemplos de signos linguísticos e os números são signos matemáticos, sendo que, todos compõem um sistema de signos. A linguagem é



considerada por Vygotsky como um sistema simbólico, que organiza os signos de modo a ser capaz de diversas mudanças nos processos psíquicos da pessoa, “a fala é que origina a função intelectual, reguladora da conduta infantil” (MOYSÉS, 2012, p. 29). Além disso, a linguagem auxilia em como lidar com objetos do mundo exterior, mesmo quando estão ausentes, utilizar a palavra para fazer generalizações das características dos objetos e para comunicar, sendo possível a transmissão dos elementos da história e da cultura acumulados na humanidade. “Para Vygotsky, a linguagem é o mais importante sistema de signos para o desenvolvimento cognitivo da criança, porque a libera dos vínculos contextuais imediatos” (MOREIRA, 1999, p. 114).

Segundo Vygotsky:

A fala da criança é tão importante quanto a ação para atingir um objetivo. As crianças não ficam simplesmente falando o que elas estão fazendo; sua fala e ação fazem parte *de uma mesma função psicológica complexa*, dirigida para a solução do problema em questão (VYGOTSKY, 1998, p.34).

A partir do uso da linguagem, torna-se possível o processo de internalização do que foi mediado socialmente pelos signos e por outro sujeito. “Ao internalizar as experiências fornecidas pela cultura, a criança reconstrói individualmente os modos de ação realizados externamente e aprende a organizar os próprios processos mentais” (REGO, 2010, p. 62). É nesse momento que a criança passa a utilizar dos recursos mentais, que estão internalizados, para compor seu processo de desenvolvimento, utilizando de imagens, representações mentais e conceitos.

Vygotsky enunciava que, “se o que queremos é descobrir as relações reais entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizado, temos que determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento” (VYGOTSKY, 1998, p.111). Diante dessa colocação, formulou a necessidade de estudar outro conceito, no qual se refere ao processo de desenvolvimento e de ensino-aprendizagem contribuindo muito para a Psicologia escolar, a chamada Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Para que Vygotsky elaborasse esse conceito, “um dos seus pontos de partida foi a observação de que as escolas de Ensino Fundamental esperavam que a criança estivesse ‘pronta’, para então começar a lhe ensinar determinados conteúdos escolares” (MOYSÉS, 2012, p. 33). Após algumas observações e testes realizados, suas investigações o “levaram a perceber que aquilo que uma criança não é capaz de fazer sozinha poderá desempenhá-lo com a ajuda de um adulto (ou de alguém mais adiantado do que ela)” (MOYSÉS, 2012, p. 34).

Sendo assim, Vygotsky (1998, p.111) concluiu que, “o primeiro nível pode ser chamado de *nível de desenvolvimento real*, isso é, o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados”, sendo essas, as funções que já amadureceram, consideradas produtos finais do desenvolvimento. Quando a criança, com a ajuda de um adulto ou de alguém mais adiantado que ela, demonstra ser capaz da resolução de outros problemas que não faria sozinha, ela atingiu seu desenvolvimento potencial.

Entretanto, existe uma distância entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial, que Vygotsky chamou de nível de desenvolvimento proximal, e explica da seguinte maneira:

É a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes [...] a zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário (VYGOTSKY, 1998, p.112-113).

A importância em reconhecer essa zona de desenvolvimento proximal definida por Vygotsky é reforçada por Puentes e Longarezi (2013, p. 10), ao afirmarem que, “[...] os processos de ensino e Educação em cada idade não dependem tanto das características presentes, organizadas e maduras da criança, mas daquelas que encontram em sua zona de desenvolvimento proximal”. É a partir do conhecimento do que a criança já sabe, seu desenvolvimento real ou efetivo, do que é capaz de realizar de forma independente, que se pode inferir em uma zona de desenvolvimento potencial ou possível, da qual a criança consiga fazer com o auxílio de um adulto.

Vygotsky (2001) explica com detalhes como seria esse conceito:

Com o auxílio desse método, podemos medir, não só o processo de desenvolvimento até o presente momento e os processos de maturação que já se produziram, mas também os processos que estão ainda ocorrendo, que só agora estão amadurecendo e desenvolvendo-se. O que a criança pode fazer hoje com o auxílio dos adultos poderá fazê-lo amanhã por si só. A área de desenvolvimento potencial permite-nos, pois, determinar os futuros passos da criança e a dinâmica do seu desenvolvimento e examinar não só o que o desenvolvimento já produziu, mas também o que produzirá no processo de maturação. [...] Portanto, o estado do desenvolvimento mental da criança só pode ser determinado referindo-se pelo menos *a dois níveis*: o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial (VYGOTSKY, 2001, p. 112-113).

A importância em conhecer os princípios desse conceito para a Educação reside no sentido de o educador promover situações de ensino voltadas à zona de desenvolvimento potencial da criança. Como Vygotsky (2001, p. 114) pontua, “*o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento*” (grifo do autor). Partindo dessa premissa, o papel da escola é reconhecer como seria esse bom ensino, pensando em ações metodológicas condizentes ao desenvolvimento individual da criança.

De acordo com este princípio de Vygotsky, para que o ensino se adiante ao desenvolvimento do aluno, é necessário, primeiramente, que os professores conheçam os estudantes, verificando não somente o que está estabelecido, seus conhecimentos reais, mas “os que estão em via de formação, o que permite o delineamento da competência da criança e de suas futuras conquistas, assim como a elaboração de estratégias pedagógicas que a auxiliem nesse processo” (REGO, 2010, p. 74).

O ensino pode ser considerado, de acordo com Puentes e Longarezi (2013), baseando-se em Vygotsky, como:

Uma atividade específica que gera desenvolvimento (o ensino precede o desenvolvimento) quando está direcionado para a zona de desenvolvimento potencial ou possível, por intermédio da assimilação, pela via da resolução de problemas (método), dos conteúdos invariantes que estão na base dos conceitos científicos e das ações mentais sobre os quais se produz o pensamento teórico (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p. 10).

Sendo assim, a função do ensino, que acontece na escola, seria de chegar ao pensamento teórico, ao conhecimento científico. Entretanto, é preciso compreender, do ponto de vista didático, como que acontece o processo de “assimilação dos conhecimentos, bem como dos conceitos científicos e ações mentais que levam à formação do pensamento teórico” (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p. 10).

Leontiev, que compôs, juntamente com Luria e Vygotsky, o grupo *troika* para discussões e investigações psicológicas na perspectiva histórico-cultural, define a importância da atividade do sujeito como o principal elemento para a transformação e interiorização de atividades externas dos homens, para atividades internas. Esse sentido de atividade externa e atividade interna se referem, respectivamente, a conceitos espontâneos ou cotidianos, aprendidos pela experiência sensorial, nos contextos culturais e nos conceitos científicos ou teóricos, apropriados pela escola, abstraídos e estabelecidas conexões internas.

Entretanto, antes de esclarecer as definições sobre o conceito de atividade, é necessário retomar e compreender, primeiramente, o conceito de conhecimento teórico e conhecimento empírico. Em seguida, será retomado o conceito de atividade descrito por Leontiev.

A formação de conceitos teóricos e empíricos é explicada por Peres e Freitas:

Os conhecimentos adquiridos no dia-a-dia de uma criança, de um indivíduo, de modo assistemático, são chamados de conceitos espontâneos ou cotidianos. Os conhecimentos adquiridos na escola, de forma sistematizada e intencional, por mediações planejadas, são os conceitos científicos. Assim, fica claro o quanto é importante o papel do ensino escolar para a formação dos conceitos científicos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento dos estudantes. O ensino escolar é como uma ponte entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos (PERES E FREITAS, 2014, p. 17).

Conforme o relato anterior, ambos os conceitos, teóricos e cotidianos, são necessários para a aprendizagem da criança. Entretanto, é na escola que se torna possível um conhecimento científico, teórico, ao levar em consideração os conhecimentos espontâneos, vivenciados no cotidiano como um dos pontos de partida.

O papel da escola, mais uma vez abordado como fundamental para a aprendizagem, é visto como a possibilidade de realizar a aprendizagem de conceitos teóricos, que não seriam possíveis de serem aprendidos no cotidiano, espontaneamente, pelas crianças. Moraes e Moura (2009, p. 99) reforçam essa ideia, pois relatam que o papel da “escola, nessa perspectiva, é considerada o espaço por excelência de desenvolvimento dos conceitos científicos, a instituição capaz de fazer a mediação entre os conceitos cotidianos e científicos”.

Vygotsky (1991, p. 79) relata que, “ao operar com conceitos espontâneos, a criança não está consciente deles, pois a sua atenção está sempre centrada no objeto ao qual o conceito se refere, nunca no próprio ato do pensamento”. Entretanto, no caso dos conceitos científicos que a criança adquire na escola, “a relação com um objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica certa posição em relação a outros conceitos, isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos” (VYGOTSKY, 1991, p.80).

Para melhor esclarecimento sobre conceitos teóricos e abstratos por crianças, é necessário remeter aos estudos de Davidov (1930 – 1998). Esse autor baseou seus estudos na teoria histórico-cultural, sendo o mais destacado pesquisador em Psicologia da terceira geração da escola científica fundada por Vygotsky. Ele apontava o papel da escola como

sendo a que “ensinasse os alunos a orientarem-se com autonomia na informação científica e em qualquer outra esfera de conhecimentos, ou seja, que os ensinasse a pensar dialeticamente mediante um ensino que impulsionasse o desenvolvimento mental” (LIBÂNEO, FREITAS, 2013, p. 315).

Sendo assim, Davidov (1988) define o que seria o pensamento empírico e o pensamento teórico:

Os conhecimentos empíricos se elaboram no processo de comparação dos objetos e representações sobre eles, que permite separar as propriedades iguais, comuns. Os conhecimentos teóricos surgem no processo de análise do papel e da função de certa relação peculiar dentro do sistema integral. Os conhecimentos empíricos, apoiando-se nas observações, refletem nas representações das propriedades externas dos objetos. Os teóricos, que surgem na base da transformação mental dos objetos, refletem suas relações e conexões internas, saindo assim, dos limites das representações (DAVYDOV, 1988, p. 87).

Ambos os conceitos são necessários e fundamentais para a aprendizagem de novos conceitos, cada qual com a sua função, pois “apesar de diferentes, os dois tipos de conceitos estão intimamente relacionados e se influenciam mutuamente, pois fazem parte, na verdade, de um único processo: o de desenvolvimento da formação de conceitos” (REGO, 2010, p. 78). Ademais, essa relação intrínseca entre o empírico e o abstrato, é destacada por Vygotsky, que considera que, “para aprender um conceito é necessário, além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental por parte da criança” (REGO, 2010, p. 78).

Peres e Freitas (2014) baseiam seus estudos em Davidov (1988) e ajudam a esclarecer o que o referido autor definiu sobre os conceitos teóricos e empíricos:

Na base do pensamento teórico estão os procedimentos de análise, abstração e generalização. Para distinguir pensamento teórico de pensamento empírico, o autor mostra que, nesse tipo de pensamento, a abstração, a generalização e o conceito se firmam nos traços externos, enquanto que no pensamento teórico, firmam-se nas conexões internas do objeto. Os conhecimentos (conceitos) empíricos são expressos por palavras, enquanto que os conhecimentos teóricos expressam-se no plano das ações mentais (PERES; FREITAS, 2014, p. 23).

Ao incumbir à escola o papel do desenvolvimento do pensamento teórico, é preciso cuidar para que não se torne uma tentativa de transmissão de informações teóricas, abstratas, sem uma prévia noção dos conhecimentos empíricos que os alunos já tenham dispostos e que torne possível tal abstração.

Rodrigues e Sforzi (2010) baseando-se nos estudos de Davidov (1988) esclarecem que:

O sujeito não é capaz de formular conceitos científicos por simples observações de fenômenos naturais, se não puder contar com uma instrução culturalmente elaborada e, em geral, coordenada pela escola e orientada intencionalmente por um professor, para chegar à apropriação e generalização de tais conceitos (RODRIGUES; SFORZI, 2010, p. 5).

Por outro lado, existe um risco de, algumas vezes nas instituições escolares, com o intuito de desenvolver atividades significativas, próximas ao contexto dos alunos, as aulas fiquem presas ao conhecimento apenas empírico, concreto e cotidiano da criança, quando o

[...] objetivo da Educação escolar é o de tornar os objetivos relevantes para os sujeitos envolvidos no processo educacional, estreitando a relação entre o aprender e a necessidade de criar, interagir e ter acesso aos conhecimentos científicos (CATANANTE; ARAUJO, 2014, p. 57).

Todavia, a importância de conhecer e diferenciar, de fato, o pensamento teórico do pensamento empírico, se torna peça chave para a didática que o professor irá desenvolver em sala, desde que tenha como objetivo o desenvolvimento da aprendizagem de conceitos teóricos, tais como é considerada a função dos saberes escolar.

Vygotsky definiu o pensamento teórico empregado na instrução escolar relacionado ao “significado das palavras, e relacionado com o desenvolvimento da atenção voluntária, da memória lógica, da abstração, da comparação e da distinção” (PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2013, p. 61).

Vygotsky (1991) afirma que uma palavra expressa representa generalização, sendo assim explica que:

Quando uma palavra nova é aprendida pela criança, o seu desenvolvimento mal começou: a palavra é primeiramente uma generalização do tipo mais primitivo; à medida que o intelecto da criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado – processo esse que acaba por levar à formação dos verdadeiros conceitos. O desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Esses processos psicológicos complexos não podem ser dominados apenas através da aprendizagem inicial (VYGOTSKY, 1991, p.71-72).

Segundo essa premissa, não se pode ensinar um conceito diretamente aos alunos apenas pela transmissão da palavra. É preciso, além disso, estabelecer relações, generalizações, de maneira que o desenvolvimento da formação de conceitos seja afetado por diferentes condições externas e internas, sendo um processo unitário. Uma vez formada a abstração do objeto, deve ocorrer sua generalização. De acordo com Davydov (1988, p. 59) a generalização é considerada o processo em que, através de comparações, ocorre a separação de algumas propriedades repetidas. “A generalização se caracteriza como a via fundamental para a formação de conceitos nos escolares”.

Ainda sobre a generalização realizada na expressão de uma palavra e sua relação com o conceito científico e cotidiano, Daniels (2003, p. 71) explica que, “a diferença entre comunicação com palavras e comunicação sobre palavras marca a importante distinção entre comunicação na escolarização e comunicação na vida diária”, sendo possível diferenciar o sentido atribuído à palavra, ora como conceito científico, ora como cotidiano.

A teoria, sobre os conceitos científicos, elaborada por Davidov também incorporou “os elementos constitutivos da atividade humana indicados por Leontiev – objeto, necessidade, motivo, finalidade, ações, operações, condições – que podem ser identificados em todo tipo de atividade humana” (LIBANEO E FREITAS, 2013, p. 331). No entanto, é oportuno compreender o que consiste o conceito de atividade, difundido pelos estudos de Leontiev.

A teoria da atividade é o cerne de toda a teoria estudada por Leontiev, que define por atividade, “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar essa atividade, isso é, o motivo” (LEONTIEV, 2001, p. 68).

Vygotsky afirmava que a atividade era parte de um processo dialético, gerando outras atividades a partir da primeira, modificando a ação do sujeito no mundo concretamente dado, isto é “um processo que se transforma, que origina novas necessidades e motivos, gera outras atividades, estruturalmente novas, e propicia a emergência de novas formações psíquicas” (PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2013, p. 49).

De acordo com essa teoria, em toda fase do desenvolvimento do indivíduo existe a atividade que é considerada como a principal, mas que se complementa com outras atividades subsidiárias, influenciando para o seu desenvolvimento. “Alguns tipos de atividades são os principais em certo estágio, e são da maior importância para o desenvolvimento subsequente do indivíduo, e outros tipos são menos importantes” (LEONTIEV, 2001, p. 63). É por meio da atividade que a pessoa se apropria do mundo cultural, e também “medeia a relação entre os

seres humanos e a realidade a ser transformada (objeto da atividade); e essa relação é dialética, porque não só o objeto se transforma, mas também o sujeito” (LONGAREZI; FRANCO, 2013, p. 87).

O conceito de atividade definido por Leontiev, não pode ser confundido por qualquer ação que o indivíduo exerça. Primeiramente, para que ela se constitua, é fundamental que essa seja originária de uma necessidade. Sendo assim, Longarezi e Franco (2013, p. 87) esclarecem que essa é “a condição primeira para a configuração de uma atividade, pois ela se constitui em uma força interna, é nesse sentido a condutora da atividade, embora por si mesma não seja suficiente para provocá-la”. Os autores explicam que, além disso, é preciso que a necessidade,

[...] encontre um objeto que lhe seja correspondente, a partir do qual seja possível à necessidade objetivar-se concretamente, abandonando sua forma ideal. O objeto indica para onde a ação é dirigida, é o conteúdo da atividade, o que dirige a ação. Ele pode ser o próprio produto da atividade, um objeto específico natural, uma instituição ou o próprio homem. É o objeto que diferencia uma atividade da outra (LONGAREZI; FRANCO, 2013, p.87).

Os elementos constitutivos da atividade, de acordo com Leontiev, compõem-se para além da necessidade, considerando também os motivos, metas, condições, meios, ações e operações. Palma (2010, p. 30) esclarece que Leontiev, para explicar a teoria da atividade, “propôs uma estrutura de atividade – a *atividade* corresponde a um motivo, a *ação* corresponde a um *objetivo* e *operação* depende de condições”. Esses elementos, portanto, precisam coincidir, isto é, a necessidade pressupõe a coincidência entre o motivo da ação e seu objetivo. Conforme Puentes e Longarezi (2013)

[...] a atividade somente se constitui como tal se partir de uma necessidade. A necessidade é sua condição primeira, sua condutora, mas ela, por si mesma, não é capaz de provocar a atividade. Para tanto, ela deve encontrar um objeto que lhe seja correspondente. Objetos e necessidades isolados não produzem a atividade, essa se realiza somente quando se tem um motivo. O encontro entre a necessidade e o objeto denomina-se motivo e o que diferencia uma atividade de outra é o seu objeto, isso é, seu motivo; ambos precisam coincidir para que permaneçam na condição de atividade (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p. 13).

Ao relacionar a teoria da atividade ao processo educativo, Puentes e Longarezi (2013, p. 13) sugerem que, “as atividades de ensino e de aprendizagem precisam estar articuladas por uma necessidade comum, enquanto o motivo dessas ações (aquilo que move os sujeitos nesse processo) precisa coincidir com suas finalidades”. Palma (2010, p. 66), também reforça essa



ideia, ao relatar que “diante de uma determinada tarefa, o êxito no processo de resolução não está apenas determinado pelo seu conteúdo, mas depende também do motivo que instiga a agir”.

No caso dos motivos, podem variar de uma pessoa para outra, pois estão relacionados ao sentido que a movem a tais ações, envolvendo sentimentos, emoções, impressões e a contextualização com sua vida social e histórica, “nenhum sistema de atividade permanece idêntico a si mesmo através do tempo, porque cada indivíduo que dele se apropria o faz com sentidos situados em seu tempo histórico” (PALMA, 2010, 62).

Como já mencionado, Leontiev relata que em cada momento da vida do indivíduo existe uma atividade principal, a qual norteia todas as outras atividades. Desse modo, classificou o desenvolvimento humano em três estágios principais no processo de apropriação da cultura. Moraes (2008), baseada nos estudos dessa teoria, relata quais são essas atividades principais:

**Idade pré-escolar:** período em que se abre para a criança o mundo da atividade humana que a rodeia, sua atividade dominante é o **jogo**;

**Idade escolar:** ligada à entrada da criança na escola, suas relações passam a ser, além dos pais e educador, agora com a sociedade. Sua atividade dominante é a de **estudo**.

**Estudante adolescente:** passagem ligada à sua inserção nas formas de vida social que lhe são acessíveis. Há uma mudança do lugar real que a criança ocupa na vida cotidiana dos adultos que a rodeia, sua força física, seus conhecimentos colocam-na em igualdade com o adulto, podendo até se sentir superior. Nesse período da vida, sua atividade dominante consiste nas **atividades de estudos e de trabalho** (MORAES, 2008, p. 91-92).

Essas etapas do desenvolvimento não são determinadas propriamente pela idade do indivíduo, e sim, regidas pelas condições sócio-históricas de cada um, podendo variar de uma pessoa para outra e modificar de acordo com essas condições. Sendo assim, “para compreender o desenvolvimento do psiquismo da criança, deve-se partir da análise do desenvolvimento da sua atividade, tal como ela se organiza nas condições concretas de sua vida” (MORAES, 2008, p. 92).

Leontiev afirmava essa questão, ao mencionar que, “Ao estudar o desenvolvimento da psique infantil, nós devemos por isso, começar analisando o desenvolvimento da atividade da criança, como ela é construída nas condições concretas de vida” (LEONTIEV, 2001, p. 63). Para tanto, no caso das escolas, o professor necessita estar atento a essas questões, saber observar e conhecer qual o contexto e as condições sócio-históricas de seus alunos, para

identificar qual a melhor metodologia que se adéqua à atividade principal dos alunos, visando seu desenvolvimento potencial.

### **3.3 A Teoria Histórico-Cultural e a Matemática**

Alguns pesquisadores como Damazio (2009; 2013); Rodrigues e Sforzi (2010); Moura (1992); Moraes (2008; 2009); Cedro (2007; 2008); Moysés (2012) basearam-se na teoria histórico-cultural para pensar sobre o ensino da Matemática na atualidade e elaborar sugestões metodológicas. A partir das premissas dessa teoria, foi possível enquadrar a disciplina da Matemática, utilizando dos conceitos anteriormente discutidos, como a Teoria da Atividade e a Aprendizagem de Conceitos teóricos/abstratos. Entretanto, Peres e Freitas (2014) discutem como ainda tem sido difícil verificar a aplicação dessa teoria, para o ensino da Matemática nas escolas:

Como a apropriação de conceitos não ocorre de forma independente do desenvolvimento das capacidades psíquicas, conseqüentemente, ensinar conceitos científicos na escola significa a ensinar a pensa-los, formando as capacidades psíquicas a eles correspondentes. É o que se esperaria que ocorresse no ensino da Matemática: ensino de conceitos matemáticos com conseqüente desenvolvimento de ações mentais e capacidades psíquicas de realizar operações matemáticas. Todavia, ainda não se percebe, de forma expressiva, a presença desse tipo de preocupação em relação à qualidade de aprendizagem de conceitos matemáticos para a Educação dos estudantes na escola brasileira contemporânea (PERES; FREITAS, 2014, p. 18).

Para essas autoras, a sugestão seria basear o trabalho na teoria descrita por Davidov, sobre a apropriação de conceitos teóricos pelos alunos. “O ensino focado na formação de conceitos é, portanto, a forma de ensino pela qual os alunos conseguem compreender a origem dos objetos de conhecimento que estão aprendendo em uma matéria escolar” (PERES; FREITAS, 2014, p. 20). Além disso, a formação de conceitos teóricos retrata um conhecimento amplo, sistêmico, no qual expande o entendimento dos conteúdos vivenciados e aprendidos na escola.

Como relatam Catanante e Araújo (2014, p. 53), sobre a aprendizagem da Matemática nessa perspectiva teórica, consideram que essa deve ser encarada enquanto “conteúdo e processo de pensamento, pois a apropriação do saber escolar, mediante o acesso ao conhecimento sistematizado, está relacionada à formação de um pensamento complexo, que levará à compreensão de um saber além do cotidiano”. Dessa maneira, sugerem que o ensino

amplie suas vivências na busca de um conhecimento teórico, desprendendo das metodologias que visam o reducionismo do “concreto”, vinculado ao saber empírico.

Em conformidade com a teoria elaborada por Davidov, o ensino teórico não é a simples continuidade ou aprofundamento do conhecimento cotidiano. Dessa forma, Catanante e Araújo (2014, p. 55) sugerem que, “a escola deve começar o ensino da Matemática por operações não espontâneas da atividade de estudo, tais como levantar hipóteses, delimitar perguntas, estabelecer relações”. Assim, inicia-se pela aprendizagem de conhecimentos mais gerais, para depois passar para as particularidades. As autoras consideram que realizar o trabalho dessa forma “não é ignorar o conhecimento empírico, mas ir além, por meio do movimento de abstração de conceitos” (CATANANTE; ARAÚJO, 2014, p. 55).

No caso da aprendizagem de conceito de número, parte-se do conhecimento cultural que a criança possui sobre os números, do levantamento de suas hipóteses, da observação das relações que estabelecem entre esses conhecimentos cotidianos para, em seguida, aprofundar nos conceitos científicos acerca do número.

De acordo com a abordagem Histórico-Cultural, o processo de apropriação das significações do conceito de número pelas crianças se efetiva nas relações que elas estabelecem com o mundo, que são determinadas pelas condições produzidas social e historicamente. É nas vivências cotidianas, informais ou formais, que se desenvolvem e se manifestam as ideias que caracterizam os conceitos matemáticos (DAMAZIO; ALMEIDA, 2009, p. 66).

Os conceitos cotidianos e os conceitos científicos tornam-se parceiros na tentativa de se aproximarem mutuamente, sendo esse o papel da escola, já mencionado anteriormente: a apropriação de saberes científicos. Entretanto, para que isso se efetive, de acordo com Damazio e Almeida (2009, p. 66), é preciso “estudar os conceitos cotidianos das crianças, não para simples identificação, mas como forma de buscar os elementos neles contidos e para mediar o processo de apropriação dos conceitos científicos”.

Partindo dessa premissa, identificar o que a criança já sabe sobre conceitos matemáticos, seria apontar com detalhes esses conhecimentos, isto é:

Onde os reconhecem ou veem, para que servem, a manifestação de procedimentos de contagem, quantidade/limite de contagem, o estabelecimento de relação entre símbolo e quantidade, o uso de instrumentos de medida; enfim, identificar os “significados” atribuídos ao número (DAMAZIO; ALMEIDA, 2009, p. 68).

Além do resgate das hipóteses do conhecimento matemático provido do meio sociocultural trazido pelas crianças, os conteúdos matemáticos a serem estudados partem do contexto histórico e podem ser considerados “relevantes elementos científico-culturais a serem apropriados, mediante o processo educativo escolar” (PERES; FREITAS, 2014, p. 11). Sendo assim, contar, operar com números, é apropriação cultural direcionada ao conhecimento teórico.

Entretanto, como essa forma cultural não se desenvolve de forma espontânea na criança, entra o papel do professor de promover interações com a criança, mediadas por significações conceituais de números, como forma de superação dos processos primitivos de percepção natural de quantidades para formas mais complexas de desenvolvimento, envolvendo a abstração e a generalização. A criança começa a compreender o caráter limitado de sua aritmética quando recorre às mediações culturais do conceito. Na passagem da percepção direta da quantidade à mediada, a criança consegue igualar as quantidades fazendo uso de signos (algarismos). Substitui as operações com objetos por operações com sistema numérico. (DAMAZIO; ALMEIDA, 2009, p. 70).

A transposição da utilização de objetos para símbolos numéricos passa a ser um processo, mediado pelas proposições metodológicas do professor, levando elementos culturais da utilização do número/símbolo para o contexto da sala de aula. Entretanto, a apropriação do conceito abstrato de número vai além do simples reconhecimento. É preciso que os alunos observem, comparem, relacionem quantidades, de forma que a aprendizagem teórica do número aconteça.

Moraes e Moura (2009) explicam sobre esse processo:

A simples identificação e escrita dos numerais e a resolução automática das operações não significa a apropriação do conceito de número e das operações pelos escolares, isto é, que eles pensem numericamente. Para atingir esse pensamento, que é teórico, é preciso que as crianças tenham a oportunidade de realizar atividades que as mobilizem a pensar sobre os conceitos que envolvem o sistema de numeração (base, valor posicional, correspondência um-a-um, agrupamento, notação simbólica) em relação (MORAES; MOURA, 2009, p. 111).

Sendo assim, pensar numericamente consiste em colocar esse conteúdo acerca do número em relação com diversas situações práticas, sendo importante a inclusão do conhecimento dos signos numéricos à medida que a criança for se apropriando das primeiras abstrações.

Damazio e Rosa (2013, p. 43) relatam sobre a proposta de Davidov em iniciar o conhecimento teórico desde a primeira série escolar. Entretanto, sugere primeiramente a “comparação entre grandezas (comprimento, superfície, peso, volume e outros) e uso de materiais (tiras de papel, palitos, blocos)”. Em seguida, o registro das noções adquiridas por linhas desenhadas em papel, sem utilizar ainda os signos numéricos. Por último, a inserção de letras e símbolos, considerando as primeiras abstrações das crianças.

Sobre a necessidade de trabalhar os conceitos em relação, de modo a desvelar a essência dos mesmos, Moraes (2008) explica a maneira como Davidov sugere o trabalho:

Davidov (1982) trabalha essa questão da seguinte forma: para que as crianças se apropriem do objeto matemático é necessário que elas, no início da escolarização (crianças por volta dos sete anos), não trabalhem diretamente com os números formalizados. Durante os primeiros meses na escola (um semestre), é preciso que as crianças assimilem, com bastante detalhes, os conhecimentos sobre as grandezas/medidas destacadas nos objetos físicos e se familiarizem com suas propriedades fundamentais. Dessa forma, as crianças, operando com objetos reais e destacando neles os parâmetros das grandezas (peso, volume, superfície e longitude, etc.), aprendem a comparar as coisas por uma ou outra grandeza, determinando a igualdade e a desigualdade das mesmas. Em seguida, as crianças anotam essas relações utilizando-se de signos (MORAES, 2008, p. 77).

O conhecimento numérico para as crianças, também é sugerido na teoria histórico-cultural, partindo das situações que revelem a gênese desse conhecimento, sua essência. Uma forma para que isso aconteça metodologicamente em sala de aula, é partir de “situações-problema que revelem para a criança o modo de produção humana desse conceito sobre o controle de quantidades trabalhando-se esse conhecimento em relação com as grandezas” (MORAES, 2008, p. 75).

Primeiramente, compete ao professor conhecer a gênese do conceito dos conteúdos a serem trabalhados, com ênfase na origem histórica do conceito. Assim, será mais tranquilo elaborar situações de ensino-aprendizagem que provoquem esse conhecimento nas crianças, sem que seja, necessariamente, por meio de atividades apenas sensoriais, as quais se estabelecem no campo empírico.

Quando o conhecimento se dirige para a abstração de conceitos, partindo da gênese desse conhecimento, é possível fazer generalizações e transposições para outras vivências. Ao estabelecer esse objetivo, os professores “conseguem desenvolver atividades de ensino que envolvam as propriedades internas e suas interconexões, possibilitando, assim, a apropriação

do conceito científico e o desenvolvimento do pensamento teórico em Matemática” (MORAES; MOURA, 2009, p. 111).

Em consonância com esse entendimento, Moraes (2008, p. 82) reforça a ideia da apropriação de conceitos partindo da reprodução deles com sua origem, afirmando que “para isso, é importante que as atividades propostas às crianças partam de situações-problema semelhantes às vividas pelo homem no processo de criação do conceito”. Essa proposta reflete situações que buscam a essência do conceito, “isso implica que a história da Matemática que envolve o problema desencadeador não é a história factual, mas sim aquela que está impregnada no conceito ao se considerar que esse conceito objetiva uma necessidade humana colocada historicamente” (MORETTI, 2007, p. 98).

Tanto o desenvolvimento do trabalho nessa perspectiva pela busca da essência do conteúdo, inserida na história humana, quanto a aprendizagem do conhecimento teórico, sem desmerecer o conhecimento cotidiano, são ações sugeridas pela teoria histórico-cultural, mas que requerem pensar em mais um elemento que compõe todas essas ações: a Atividade, baseada na teoria desenvolvida por Leontiev.

Fazer a passagem, de conhecimento cotidiano para o conhecimento teórico e iniciar a utilização dos recursos com signos, sistema numérico, é um caminho pelo qual a criança precisa percorrer, sendo capaz de realizar abstrações mentais. De acordo com a Teoria da Atividade, para que a criança modifique a operação utilizada para uma ação mental, essa deve estar vinculada à solução de um problema, como o cerne da atividade para o momento, a qual tenha sentido para ela.

A soma, por exemplo, pode ser tanto uma ação como uma operação. A criança domina-a como uma operação precisa; os meios com os quais ela (a operação) começa são a contagem de um em um. Entretanto, mais tarde são-lhe dados problemas cujas condições exigem que números sejam acrescentados (para ela descobrir isso e aquilo será necessário acrescentar esse e aquele número). A ação mental da criança deve tornar-se então a solução de um problema e não uma simples soma; a soma torna-se operação e deve, por isso, adquirir a forma de hábito automático adequadamente desenvolvido (LEONTIEV, 2001, p. 76).

Para a adequação da teoria da atividade a um trabalho metodológico ao ensino da Matemática, Manoel Oriosvaldo de Moura (1992) propôs, baseado nessa teoria, a Atividade Orientadora de Estudo. Essa tem como objetivo, utilizar como base o conceito de Atividade para organizar ações que favoreçam o aprendizado.

No caso da escola, pode-se dizer que existe a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, vinculados, respectivamente, ao papel do professor e ao papel do aluno, sendo

que a atividade de ensino condiciona e cria bases para a aprendizagem. No caso da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), podemos ver que, “as duas, em sua interdependência, promovem a formação e o desenvolvimento de ambos os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento: professores e alunos” (PUENTES, LONGAREZI, 2013, p. 15).

Para Marco (2013),

É importante que as atividades orientadoras de ensino estejam carregadas de intencionalidade por parte do proponente; que haja um motivo que permita estabelecer metas e objetivos bem definidos para a criação de estratégias que irão compor o plano de ação daquele que a propõe, pois sua finalidade maior é o ensino (de Matemática, no nosso caso) (MARCO, 2013, p. 320).

A atividade orientadora de ensino contribui sobremaneira ao processo de aprendizagem, pois as metas e os objetivos são estabelecidos com base em motivos, relacionados aos alunos em questão. Os motivos são condições que sustentam tais ações, e que promovem a aprendizagem, consequência do ensino. A AOE se torna um elemento que faz a ligação entre aquele que tem a intenção de ensinar, e o sujeito que aprende.

De acordo com Cedro e Moura (2007, p. 39), a atividade orientadora de ensino, tem como objetivo “o papel de elemento organizador e formador da aprendizagem da criança, [...] dar forma ao modo teórico por meio do qual um problema pode ser solucionado em uma situação de aprendizagem”. Assim, a atividade estrutura o modo de interagir com o conteúdo, estabelecendo significados, em prol da resolução de uma situação-problema.

Nina Fiodorovna Talizina, psicóloga que trabalhou na Faculdade de Psicologia da Universidade de Moscou, aprofundou estudos com relação à elaboração e aplicação da concepção psicológica da Atividade, contribuindo com as implicações dessa teoria no processo pedagógico. Além disso, “suas investigações se dirigiram para questões específicas do processo de apropriação dos conceitos matemáticos, em situação de ensino aprendizagem” (DAMAZIO, ROSA, 2013, p. 43).

Talizina (2000, 2010) esclarece que é necessária a elaboração da base orientadora da ação pelo professor, para que a criança, no caso a pré-escolar, faça as generalizações pertinentes à ação proposta, sendo que no contrário, ela utilizará a que mais lhe chame a atenção.

Por exemplo, crianças generalizam as características de altura e tamanho dos objetos, se esses parâmetros estão incluídos no guia com base na ação. Mas,

se o professor não organizar a orientação da criança, a única coisa que resta é ver o que é visível e marcante em objetos, independentemente dos aspectos significativos da ação realizados com esses objetos (tradução nossa) (SOLOVIEVA E ROJAS, 2013, p. 360).

Além disso, Talizina (2010) sugere que as crianças possam generalizar e abstrair conteúdos, de forma que sejam mediatizados pela ação do professor e de outros elementos da atividade a ser proposta. A autora retoma e reforça o conceito desenvolvido por Vygotsky para basear seu pensamento, mostrando novos fatos psicológicos.

Talizina, de acordo com Solovieva e Rojas (2013, p. 361), assevera que, "O sucesso intelectual das crianças não depende inteiramente da idade e seu ambiente social, mas a forma de interação pedagógica que adulto que proporciona, dentro da 'zona de desenvolvimento proximal'".

Outra ideia que Talizina destaca, é a aproximação do conhecimento com a ação, mediatizado pelo professor, e utiliza uma frase metafórica, relatada por Solovieva e Rojas (2013, p. 364) para representar essa ideia: "o conhecimento sem ação é vazio, enquanto a ação sem conhecimento é cega".

É importante destacar que a ação se relaciona com a atividade principal do sujeito/criança que, como mencionada anteriormente, está relacionada à brincadeira. Quando a criança se insere no Ensino Fundamental, a atividade principal, de acordo com a teoria desenvolvida por Leontiev, é o estudo. Entretanto, ao reportar às crianças brasileiras e como está organizado o sistema de ensino no Brasil, quando a criança insere no primeiro ano do Ensino Fundamental, sua idade ainda se refere à idade pré-escolar, mencionada por Leontiev, seis anos.

Dessa maneira, pode-se considerar que a criança, ao ingressar no Ensino Fundamental, requer que sua atividade principal ainda seja permeada por situações lúdicas, mediadoras da aprendizagem dos conceitos científicos já relatados.

Rabinovich (2012, p. 5), em sua pesquisa sobre a transição das crianças da Educação Infantil para o Ensino Fundamental, considera que o lúdico deve permanecer nos primeiros anos desse segmento de ensino, afirmando: "o lúdico deve continuar presente nas séries iniciais do Ensino Fundamental, pois as crianças de seis, sete, oito anos também têm necessidade de brincar". Essa autora baseia-se na teoria histórico-cultural, tomando como referência os estudos de Vygotsky e Leontiev e sugere que, "as habilidades conceituais das crianças são adquiridas e expandidas por meio dos jogos, das brincadeiras e dos brinquedos.



Nessas situações, a criança tem a capacidade de usar a imitação e a memória reproduzindo situações da vida real” (RABINOVICH, 2012, p. 69).

As crianças, entre cinco e sete anos de idade, mantêm-se nesse lugar de infância, independente da periodização que o sistema educacional as posiciona, seja na Educação Infantil ou Ensino Fundamental. Porém, com a entrada das crianças com seis anos no Ensino Fundamental, parece que as pessoas responsáveis pelo currículo escolar justificam uma necessidade de realizar uma ruptura do caráter lúdico, imaginativo e criativo, que a infância demanda, colocando no lugar a sistematização de conteúdos das áreas de ensino desvinculados da demanda infantil.

Nascimento (2003, p. 108) alerta que é manifestado entre as pessoas, “ter como objetivo preparar a criança para o futuro (a escola fundamental) e, em certa medida, até antecipá-lo, ao invés de permitir que ela viva o presente como etapa necessária para o que está por vir”. A preparação para o Ensino Fundamental se tornou condição prévia ao trabalho pedagógico, provocando uma antecipação da sistematização curricular, desde a Educação Infantil. Sendo assim, a preocupação com a atividade principal da criança, como condição real ao seu desenvolvimento, o brincar, fica deixado em segundo plano.

Para que não aconteça a preparação e nem uma ruptura entre os dois segmentos de ensino, é preciso que, tanto a Educação Infantil, quanto o Ensino Fundamental, coloquem a criança como ponto de partida para a organização curricular, de espaço e de tempo. O aprender para a criança está muito mais além do que conhecer os conteúdos curriculares, fechados e pré-determinados. Olhar para criança “exigiria compreender que, para ela, conhecer o mundo envolve o afeto, o prazer e o desprazer, a fantasia, o brincar e o movimento, a poesia, as ciências, as artes plásticas e dramáticas, a linguagem, a música e a matemática” (KUHLMANN JR, 2003, p. 65).

Ao considerar as demandas infantis da criança, que está imersa no primeiro ano de Ensino Fundamental, como ponto de partida, será possível compreender e vislumbrar ações que mantenham o brincar e o estudo como atividades que possam acontecer mutuamente, em prol de sua aprendizagem e desenvolvimento.

Ao se pensar na organização do ensino para as crianças dessa faixa etária, considerando esse momento de convergência e transição da atividade lúdica para a atividade de estudo, não se deve apenas somar duas atividades, reservando o tempo e o espaço para cada uma delas, unindo apenas formalmente duas atividades no contexto de sala de aula, mantendo-as incomunicáveis entre si. Faz-se necessária a condução pedagógica para permitir que essas duas atividades se interpenetrem e interajam entre si, num

movimento dialético, permeando a atividade de ensino e aprendizagem (MAREGA; SFORNI, 2011, p. 147).

Por outro lado, quando essa confluência de ações em torno das atividades de brincar e estudar não acontece, priorizando apenas o estudo e a sistematização do ensino, as ações se tornam desconexas com a realidade do comportamento e desenvolvimento infantil. Como consequência, o ensino poderá não promover aprendizagem.

Cedro e Moura (2007, p. 41), ao estudarem as atividades orientadoras de estudo para o ensino da Matemática, sugerem que, “para a criação das condições necessárias para a formação dos conceitos matemáticos, as atividades de ensino são desenvolvidas com base nas atividades lúdicas, mais especificamente por meio de jogos”.

Leontiev explica que a única atividade que é caracterizada por uma estrutura em que o motivo está no próprio processo, é a brincadeira, sendo que a satisfação da necessidade é o próprio conteúdo do processo real da atividade dada. (LEONTIEV, 2001, p. 119).

A situação de ensino e aprendizagem da Matemática, baseada na teoria histórico-cultural, dirigida às crianças da Educação Infantil e série inicial do Ensino Fundamental, precisa, necessariamente, estar voltada às atividades lúdicas, sendo essa, a atividade principal desse sujeito, bem como já mencionado anteriormente.

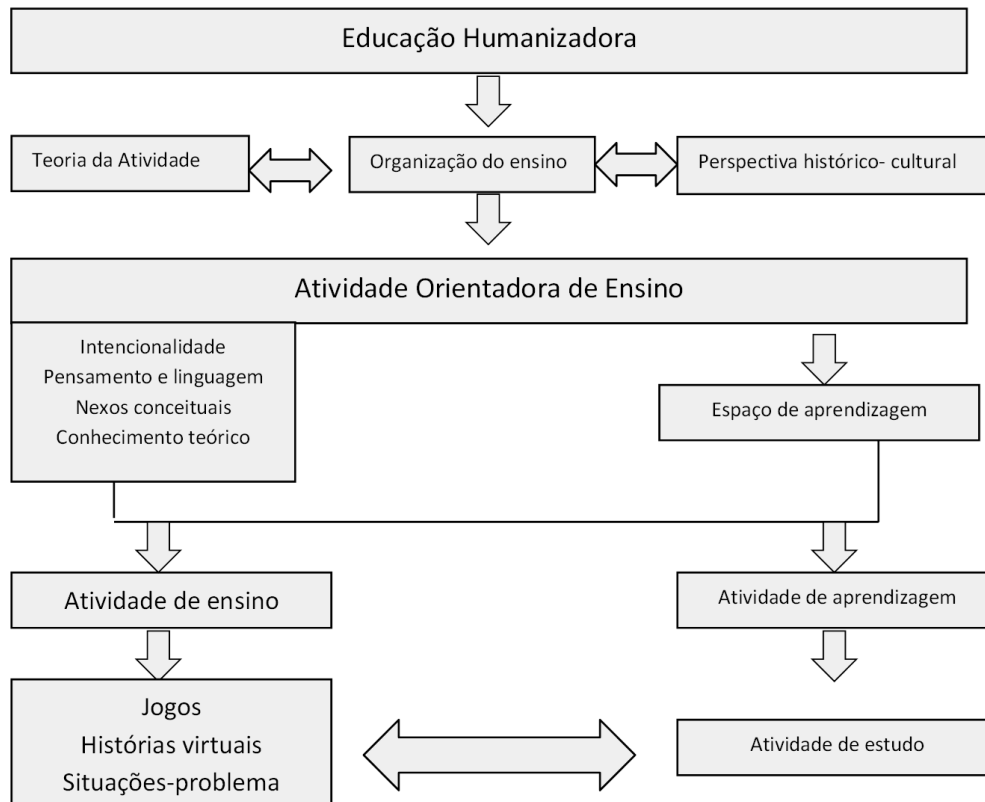
Vários outros pesquisadores da atualidade que utilizam dessa corrente teórica afirmam sobre essa questão. Moretti (2007) afirma:

Assim, por exemplo, estando diante da necessidade de ensinar a seus alunos o conceito de número, o professor pode definir que uma ação importante é colocar os alunos diante da necessidade de controlar variações quantitativas. Escolhido o instrumento que pode ser, por exemplo, um jogo ou uma situação-problema, ele define as operações necessárias para o encaminhamento da atividade (MORETTI, 2007, p. 87).

Conforme tal exemplo, ao selecionar conteúdos matemáticos, o professor pode eleger situações lúdicas que apropriem dos conceitos embutidos em tais situações, favorecendo a compreensão do aluno de tal forma, que incorpore a função social dos conceitos ensinados e por ele aprendidos. Para alunos que se encontram na infância, quando se utiliza o lúdico como um meio para o ensino e a aprendizagem, se torna um elo entre o conceito e o educando, sendo que o lúdico por si só é o elemento motivador.

Após pesquisa realizada por Cedro (2008), a qual trata da Matemática pelo viés da perspectiva histórico-cultural, destacando a teoria da atividade, propõe um quadro que ilustra como seria a organização do ensino a partir destas premissas (Figura 1).

Figura 1 - Educação humanizadora



Fonte: Cedro, 2008, p. 63.

De acordo com este quadro, para que aconteça uma educação humanizadora, considerando o contexto sócio histórico, a proposta é utilizar, como premissa básica, a Teoria da Atividade, descrita por Leontiev e exposta anteriormente. Ao basear o ensino na teoria da atividade, pela perspectiva histórico-cultural, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) se torna o caminho para que a intencionalidade do professor seja colocada em prática. A partir da AOE o conhecimento teórico, função da escola, é utilizado em prol da aprendizagem. São desenvolvidas atividades de ensino para que a aprendizagem aconteça. Alguns caminhos são apontados, como os jogos, as histórias virtuais e as situações-problemas, como um meio para chegar à atividade de estudo como promotora da aprendizagem.

O caminho sugerido para a atividade de ensino se torna peça fundamental para que a aprendizagem ocorra, sendo que no caso, os jogos são considerados os mais adequados para a faixa etária entre 5 a 7 anos de idade. A base teórica para uma aprendizagem significativa, utilizada nesta seção, se fundamentou na teoria Histórico-Cultural, a qual preconiza a aprendizagem do sujeito/criança como necessária ao desenvolvimento. Além disso, por meio do trabalho realizado por esta teoria, a relação interpessoal e o contexto histórico e cultural, são peças fundamentais para contribuir com o processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Para a próxima seção, será apontada e justificada a utilização da estratégia do jogo como a atividade principal para o desenvolvimento infantil, baseando-se nos estudos da teoria Histórico-Cultural, e nos autores Vygotsky, Leontiev e Elkonin. Ao jogo, se atribui a função de compreensão da realidade, de conceitos teóricos e espontâneos, utilizando uma linguagem coerente com a faixa etária em questão. Ele se torna o elemento motivador da aprendizagem.

## 4 OS JOGOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

*“Toda criança que joga se comporta como poeta, enquanto cria um mundo para si, ou, mais exatamente, transpõe as coisas do mundo em que vive para uma ordem nova que lhe convém”* Freud (BROUGÈRE, 1998, p.90).

### 4.1 Jogos: conceitos e definições

Ao mencionar a palavra *Jogo*, o significado que lhe é atribuído, diversifica, de acordo com a situação, o contexto histórico e social. Se partir para a compreensão do que significa o jogo para o senso comum, podem-se ouvir diversas atribuições, que se diferenciam entre um conceito lúdico, de descompromisso, o sentido metafórico (como o jogo político; jogo de palavras) até a competição, o esporte. Costumeiramente, o jogo pode ser entendido como: brincadeira, faz de conta, passatempo, atividade livre, disputas, vídeo game, imaginação, regras, enfim, sua concepção abrange uma pluralidade de definições que estão subtendidas, muitas vezes, na cultura, no modo de vida e no tempo histórico das pessoas.

A palavra *jogo*, então, pode ter uma variedade de atribuições e significações. Sobre a questão de uma palavra significar tantos conceitos e explicações, foi estudada por Brougère (1998) que remeteu seu estudo sobre a história da humanidade e a sua relação com o jogo.

Estamos lidando com uma noção aberta, polissêmica e às vezes ambígua. [...] o que há de comum entre duas pessoas jogando xadrez e um gato empurrando uma bola, entre dois peões preto e branco em um tabuleiro e uma criança embalando uma boneca? No entanto, o vocábulo é o mesmo (BROUGÈRE, 1998, p. 14).

Por esse motivo, existe a dificuldade em definir *jogo* em um conceito único, uníssono que satisfaça todas as pessoas, em todos os contextos históricos e sociais. Teixeira (2008), em sua pesquisa sobre a ambiguidade do conceito de jogo na educação matemática, pôde concluir que, “em toda sua história, o conceito de jogo oscila entre o sério e a brincadeira, em uma posição de ambiguidade que o acompanha até os dias atuais” (TEIXEIRA, 2008, p. 13).

Grando (1995; 2000), realizou pesquisas em relação à utilização de jogo para a educação e chegou a uma resposta, no sentido etimológico da palavra: “Etimologicamente a palavra JOGO vem do latim *Iocu*, que significa gracejo, zombaria e que foi empregada no lugar de ludu: brinquedo, jogo, divertimento, passatempo” (GRANDO, 1995, p. 30). Nesta situação, a palavra jogo fica relacionada historicamente pela via da descontração, sem regras, determinações e/ou produtividade.

Ao remeter aos estudos de Kishimoto (1999, p 15), pode-se observar que esta faz um aprofundamento da análise do conceito de jogo e logo percebe que, “a variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo”. Ela também conclui sobre o valor cultural conferido ao sentido de jogo e supõe que, “uma mesma conduta pode ser jogo ou não-jogo em diferentes culturas, dependendo do significado a ela atribuído” (KISHIMOTO, 1999, p.15). Esta pesquisadora considera o jogo como um fato social, por esse motivo, seu significado depende do sentido que cada sociedade atribui a ele, do lugar e da época em questão, assumindo distintas significações.

De acordo com Ritzmann (2009, p. 28), em sua dissertação de mestrado sobre o jogo na atividade de ensino, “o jogo sempre esteve presente em inúmeras culturas o que é possível constatar ao verificarmos sua escolha como objeto de interesse e estudo por diferentes pesquisadores”. No caso, um estudioso sobre o lugar que o jogo ocupa na sociedade, e muito utilizado como referência para demais pesquisadores, é Huizinga (2000) que fez o estudo do jogo numa perspectiva filosófica, relatado em sua obra *Homo Ludens*.

A premissa base da obra de Huizinga de que do jogo nasce a cultura, contrapõe muitas teorias que dizem exatamente o contrário. Isso se deve ao fato dele considerar o jogo mais primitivo do que a cultura, pois faz parte de coisas em comum que o homem partilha com os animais. “Encontramos o jogo na cultura, como um elemento dado existente antes da própria cultura, acompanhando-a e marcando-a desde as mais distantes origens até a fase de civilização em que agora nos encontramos” (HUIZINGA, 2000, p. 6). A elaboração de uma definição única a respeito do jogo, também é relatada com dificuldade pelo autor na qual justifica em limitar-se da seguinte maneira:

O jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social. Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características. (HUIZINGA, 2000, p. 10).

Huizinga considera como primeira característica do jogo, o fato de ser **livre**, de ser ele próprio, liberdade. Em seguida, trata o jogo como uma **evasão da vida** “real”, temporariamente. Ainda baseado nesta característica, alega que toda criança sabe quando está “só fazendo de conta”. Leva em consideração que o jogo ocupa um **lugar e um tempo determinado**, com certos limites, um caminho e um sentido próprio. Assim, explica que, “o jogo inicia-se e, em determinado momento, ‘acabou’. Joga-se até que se chegue a um certo fim. Enquanto está decorrendo tudo é movimento, mudança, alternância, sucessão, associação, separação.[...] um tesouro a ser conservado pela memória” (HUIZINGA, 2000, p.12).

Outra característica que Huizinga elencou sobre o jogo, é que reina dentro de uma **ordem** específica e absoluta, com normas, regras e até mesmo uma tensão, “ele cria ordem e é ordem [...] todo jogo tem suas regras. São estas que determinam aquilo que ‘vale’ dentro do mundo temporário por ele circunscrito. As regras de todos os jogos são absolutas e não permitem discussão ”(HUIZINGA, 2000, p. 13-14). E para finalizar as características do jogo com o intuito de conceituá-lo, aborda a questão do caráter especial do jogo pelo ar de **mistério** que carrega e envolve. O jogo pode encantar por fazer dele um segredo. Em uma tentativa de resumir as características formais do jogo, Huizinga considera-o como:

Uma atividade livre, conscientemente tomada como “não-séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (HUIZINGA, 2000, p. 16).

Estas características sobre o jogo podem ser encontradas claramente nos dias atuais, em conformidade com tais considerações. No que tange à questão do jogo como anterior à cultura e depois, como parte dela, Brougère (2008, p. 23) a vê no jogo de forma um pouco diferente, mas sem deixar de enfatizá-la. Logo, considera o jogo o lugar “de emergência e de enriquecimento dessa cultura lúdica, essa mesma que torna o jogo possível e permite enriquecer progressivamente a atividade lúdica. O jogador precisa partilhar dessa cultura para poder jogar”.

O jogo também é considerado um campo propício para o valor educativo, considerado por diversos estudiosos esta função. O que poderá alterar o suporte de tal significação é a base teórica que respalda o seu uso. Desta maneira, o jogo pode ser utilizado como análogo a

exercícios mecânicos, para treinos de conteúdos específicos, para desenvolver o raciocínio, com fins à cooperação e interação social, com intuito de aperfeiçoamento e auxílio à memória, para desenvolver a descentração do pensamento ou com a finalidade de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades, tal qual como no Behaviorismo. Portanto, seu uso e seus objetivos modificarão conforme a teoria que lhe dará o respaldo sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo os estudos de Brougère (1998), historicamente, o jogo passa a ter valor educativo, desde o século XVIII, a partir da revolução romântica “na qual Fröebel, teve um papel de destaque ao utilizar o jogo vinculado a uma função pedagógica [...] o jogo surge como um elemento que possibilita a aprendizagem [...] que considera necessidades e desejos” (TEIXEIRA, 2008, p. 13). Nesse mesmo século, Rousseau (1712-1778), conforme relatam Foirentini e Miorim (1990), considerava “a Educação como um processo natural do desenvolvimento da criança, ao valorizar o jogo, o trabalho manual, a experiência direta das coisas, seria o precursor de uma nova concepção de escola” (FIORENTINI, MIORIM, 1990, p. 3).

Ao relacionar o jogo à educação, Brougère relatou que as ideias de jogo, segundo Aristóteles e Tomás de Aquino, perduram em nosso cotidiano, relacionadas ao relaxamento e à recreação: “é a primeira inscrição do jogo no espaço educativo através da recreação, e essa relação subsiste ainda hoje. O jogo é o momento do tempo escolar que não é consagrado à educação, mas ao repouso necessário antes da retomada do trabalho” (BROUGÈRE, 1998, p.54). Esta visão prejudica a utilização dos jogos nas escolas de maneira proveitosa e adequada, pois reforça crenças de sua utilização apenas de forma recreativa, improdutiva e, às vezes, a título de compensação. “A oposição entre recreação e ensino esconde exatamente a oposição entre jogo e seriedade. A recreação, seja qual for sua necessidade, diz respeito à futilidade, pelo menos no que concerne a seu conteúdo” (BROUGÈRE, 1998, p.54).

Outros estudiosos, como Maria Montessori (1870-1952), desenvolveram materiais lúdicos, no início do século XX, “destinados à aprendizagem da matemática. Esses materiais, com forte apelo à ‘percepção visual e tátil’ [...]. Acreditava não haver aprendizagem sem ação” (FIORENTINI, MIORIM, 1990, p. 4). Dewey (1859-1952), segundo Amaral (2008), valorizava a utilização dos jogos e brincadeiras como parte importante na educação de crianças e declarava sobre o brincar: “elas observam mais atentamente e deste modo fixam na memória e em hábitos mais do que se elas simplesmente vivessem indiferentemente todo o colorido da vida ao redor” (AMARAL, 2008, p. 99).



Na área da psicologia e psicanálise, podem-se encontrar estudos sobre o uso do jogo mencionados por Freud, Mélanie Klein e Winnicott. Para Freud (1971), o jogo era um meio de estudar a criança e perceber seus comportamentos. Era analisado como oposição à realidade, na qual se faz uma analogia ao sonho e leva à produção do prazer. Freud dizia que, “a importância do jogo e sua seriedade estão ligadas ao investimento psíquico (afetos) que ela manifesta. O jogo, como um sonho acordado, se opõe à realidade [...] ele se apoia em uma realidade para fazer dela outra coisa” (BROUGÈRE, 1998, p. 90).

Para Mélanie Klein (1997) o jogo é utilizado como um meio de diagnóstico de problemas e cura analítica de crianças. Brougère (1998, p. 95) relata que ele é considerado, para Klein, “a via principal do acesso ao inconsciente da criança [...] um material a interpretar. Essa interpretação supõe que se leve em consideração todos os elementos do jogo” na busca de reconstrução de sentidos. Winnicott (1975) recorre ao jogo como um elemento necessário, a qualquer outra atividade, por conseguinte, o jogo torna-se a própria relação entre o analista e o paciente, não de forma metafórica, mas no sentido pleno.

No campo educacional, o uso do jogo foi visto de forma mais consistente para a atuação pedagógica, na medida em que foi estudado por outros teóricos, esses, no caso, mencionados por Moura (1999).

É deste século, preponderantemente na segunda metade, que vamos ter entre nós as contribuições teóricas mais relevantes para o aparecimento de propostas de ensino que incorporam o uso de materiais pedagógicos em que os sujeitos possam tomar parte ativa na aprendizagem. São as contribuições de Piaget, Bruner, Wallon e Vygotsky que, definitivamente, marcam as novas propostas de ensino em bases mais científicas (MOURA, 1999, p.75).

A teoria de Jean Piaget (1896–1980), embora não tenha sido realizada com fins educacionais, contribuiu para compreender o desenvolvimento intelectual da criança, a partir de seus pressupostos, especificamente com o uso de jogos, e tem sido estudada e utilizada ainda nos dias de hoje. Para Piaget (1977; 1982; 1983), existem três tipos de conhecimento: o conhecimento físico, o conhecimento lógico-matemático e o conhecimento social. Para ele o jogo consiste num instrumento muito importante para o desenvolvimento desses três tipos de conhecimento.

Constance Kamii (1991; 1997) tem sido uma estudiosa desta teoria, e a partir dela, elaborou diversos livros que trazem sugestões de jogos para realizar nas escolas, com o intuito de desenvolver o raciocínio lógico-matemático, com base nas premissas elaboradas por Piaget. De acordo com Brougère, baseado na teoria piagetiana, o jogo é assim considerado:

O jogo é desenvolvimento da representação, da possibilidade de evocar, de manipular signos (criação de instrumento indispensável ao desenvolvimento da inteligência). Enfim, a representação traduz o aparecimento do pensamento pré-conceitual: é a possibilidade de representar uma realidade ausente, sair de uma inteligência sensório-motora para uma inteligência operatória (BROUGÈRE, 1998, p.85).

Entretanto, a partir de toda sua teoria, Vygotsky, o precursor da abordagem histórico-cultural, analisa e argumenta sobre a teoria piagetiana e revela que:

Esta teoria implica uma completa independência do processo de desenvolvimento e do de aprendizagem, e chega até a postular uma nítida separação de ambos os processos no tempo. O desenvolvimento deve atingir uma determinada etapa, com a consequente maturação de determinadas funções, antes de a escola fazer adquirir à criança determinados conhecimentos e hábitos. O curso do desenvolvimento precede sempre o da aprendizagem. *A aprendizagem segue sempre o desenvolvimento.* Semelhante concepção não permite sequer colocar o problema do papel que podem desempenhar no desenvolvimento a aprendizagem e a maturação das funções ativadas no curso da aprendizagem (VYGOTSKY, 1991, p. 2).

Sabe-se que ambas as teorias, tanto a de Vygotsky, quanto a de Piaget, revelam uma importante contribuição sobre a vida infantil, seu desenvolvimento intelectual e trazem significativas colaborações para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem, cada qual baseada em seus pressupostos teóricos. Em vista disso, e da opção pela base teórica defendida e escolhida por esta pesquisa relatada na 3ª seção, a seguir será percorrida a importância do uso dos jogos, a partir da abordagem histórico-cultural, com referência aos estudos de Vygotsky, Leontiev e Elkonin.

## **4.2 O Jogo na Perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e o Desenvolvimento Infantil**

Definir o conceito de jogo, de acordo com a perspectiva histórico-cultural, também não está destituído de considerações e argumentos para chegar à sua conceituação propriamente dita. O fato é que a explicação sobre o jogo, nesta teoria, inclui aspectos da importância do lúdico ao processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança, com questões em torno da interação social, do contexto e da periodização do desenvolvimento.

A princípio, é notório recorrer novamente aos estudos de Leontiev, nos quais desenvolveu a Teoria da Atividade. Esta revela que, em toda fase da vida do indivíduo, existe uma atividade a ser considerada a mais importante, como elemento que guia e promove o

desenvolvimento. No caso da idade pré-escolar e início da idade escolar no Brasil, isto é, entre a idade dos cinco e sete anos, a atividade a ser considerada a principal é o jogo. Para Leontiev, a “brincadeira é a atividade externa que governa as atividades psíquicas nessa faixa etária, mediante o lugar social que a criança ocupa, é a partir dela que a criança se apropria da cultura e desenvolve funções psicológicas” (LONGAREZI; FRANCO, 2013, p. 94). Por esse fato, o jogo foi escolhido como objeto de estudo para promover a aprendizagem e o desenvolvimento infantil, especificamente no âmbito de conceitos matemáticos.

Para continuar o caminho de uma definição do termo *jogo* nesta abordagem teórica, cabe incluir em tal discussão, juntamente aos teóricos Vygotsky e Leontiev, outro estudioso e pesquisador histórico-cultural, Daniil B. Elkonin (1904-1984). Ele é conhecido pelo seu livro *Psicologia do Jogo* (1998) e por seu vasto estudo sobre o desenvolvimento humano. Elkonin começou a trabalhar com Vygotsky e estudava os problemas da brincadeira no desenvolvimento infantil. Além disso, “Elkonin recorre à Teoria da Atividade de Leontiev para amarrar suas hipóteses. Afirma a relevância da atividade dominante na periodização do desenvolvimento quando seu condicionante se encontra na esfera objetiva” (LAZARETTI, 2013, p. 210).

Após Elkonin (2009, p.13) pesquisar diversas definições da palavra e conceito de jogo, de diferentes povos, conclui que não existe um conceito científico *stricto sensu* para tal palavra e considera que, “não temos, até hoje, uma delimitação satisfatória dessas atividades e uma explicação, também satisfatória, das diferentes formas de jogo”, mas garante que é por meio dele que se reconstroem as relações sociais.

Elkonin faz referência ao jogo protagonizado, isto é, a brincadeira que a criança assume diante da realidade que observa e por condições inerentes ao contexto que a limita agir de acordo com esta realidade, faz com que a criança crie ou protagonize papéis. Nesse processo de jogo protagonizado, a criança transforma suas ações e atitude diante da realidade. Esse processo de jogo protagonizado se refere à idade pré-escolar, localizado entre a atividade objetual manipulatória e a atividade de estudo. Elkonin formula uma periodização dos processos de desenvolvimento psíquico e organiza os tipos de atividades de acordo com a atividade principal, da seguinte forma:

a) primeira infância: comunicação emocional direta (1º grupo) e atividade objetual manipulatória (2º grupo); b) segunda infância: jogo (1º grupo) e atividade de estudo (2º grupo); e c) adolescência: comunicação íntima pessoal (1º grupo) e atividade profissional de estudo (2º grupo) (FACCI, 2004, p.72).

Elkonin explica que o jogo protagonizado surge após uma evolução histórica-social, na qual o lugar da criança na sociedade sofre uma constante transformação e assume gradualmente diferentes papéis. Esses papéis desenvolveram-se a partir da atuação da criança junto à família no manejo de ferramentas, em atividades laborais. Em seguida, direcionou-se para uma mudança de lugar, isto é, as crianças foram perdendo esse espaço, ficando alheias ao exercício do trabalho. Isto se deve ao fato do desenvolvimento da produção dos equipamentos de trabalho, impedindo-lhes o seu manejo. Restava-lhes a manipulação de instrumentos que foram adequados para facilitar seu uso às crianças que, com o tempo, puderam ser denominados de brinquedos. A partir desse resgate histórico, Elkonin formula a tese mais importante para a teoria do jogo protagonizado:

Esse jogo nasce no decorrer do desenvolvimento histórico da sociedade como resultado da mudança de lugar da criança no sistema de relações sociais. Por conseguinte, é de origem e natureza sociais. O seu nascimento está relacionado com condições sociais muito concretas da vida da criança na sociedade e não com a ação de energia instintiva nata, interna, de nenhuma espécie (ELKONIN, 2009, 80).

Ao relatar tal tese, Elkonin se dirige em oposição a premissas de outros autores que fazem referência ao jogo puramente biológico, proveniente da energia a ser gasta pela criança. Além disso, contraria a hipótese de que a criança brinca devido à sua natureza, sem fazer menção ao seu meio social, ou às condições ambientais que lhe são impostas. No entanto, “As teorias biológicas do jogo, que partem dos instintos e impulsos primários da criança, não podem explicar de maneira satisfatória seu conteúdo social” (ELKONIN, 2009, p. 36).

Como consequência de tais colocações, Elkonin mantém sua hipótese da relevância primordial do fator social, que implica a necessidade da criança ao jogo, uma vez que existem situações sociais em que há a ausência do jogo protagonizado, as quais “deve-se à situação especial das crianças na sociedade” (ELKONIN, 2009, p. 59).

As crianças que vivem no ambiente da sociedade primitiva encontram-se tão atrasadas em comparação com suas coetâneas da sociedade contemporânea no desenvolvimento dos jogos protagonizados quanto adiantadas no sentido de independência, participação na atividade laboral dos adultos e aptidão para tanto (ELKONIN, 2009, p. 59).

Entretanto, é propício analisar, na presente situação, a criança originária das sociedades contemporâneas das quais sua atividade principal, é o jogo protagonizado,

proveniente das situações sociais que vivencia e lhes instigam ao jogo como forma de satisfazer suas necessidades, como já mencionado.

Lazaretti (2013, p. 213), baseada em Elkonin, explica que, “no final da primeira infância, com o amplo desenvolvimento da atividade objetual manipulatória, as ações com os objetos vão desembocando em novos tipos de ações que são a base para o surgimento do jogo de papéis”. A ideia desse tipo de jogo se dá pelo fato de que a criança necessita, por meio da imaginação, realizar-se, a partir de situações sociais das quais presencia em seu contexto. “O jogo traz, portanto, oportunidade para o preenchimento de necessidades irrealizáveis e também a possibilidade para exercitar-se no domínio do simbolismo” (RITZMANN, 2009, p. 30). A criança em idade pré-escolar, no final da primeira infância, amplia suas relações sociais, modifica suas necessidades e inicia um desenvolvimento do jogo de papéis, na ânsia pela compreensão do mundo adulto e pela realização de ações que, no momento, não poderiam ser realizadas.

França (1995) baseia-se nas ideias de Vygotsky e Elkonin, e explica a potencialidade do jogo:

Esse recurso pedagógico caracteriza-se como o jogo de faz-de-conta que recria, através da representação, situações as mais variadas da vida e da cultura humana, com as quais as crianças podem defrontar-se confrontar-se e, ao vivenciá-las, construir e reconstruir hipóteses a respeito do funcionamento dos fenômenos sociais, culturais, físicos, biológicos e afetivos (FRANÇA, 1995, p. 47).

Ao estar inserida em um meio social, a criança vivencia situações que permitem observar e desejar a realização de ações que, para ela, são irrealizáveis no momento, como cozinhar, dirigir um carro, cuidar de um bebê, manipular ferramentas e uma infinidade de situações. Para tanto, seus sentimentos com relação à realização dos desejos, é que sejam imediatos. Vigotski (1998) alertava sobre esta questão:

A tendência de uma criança muito pequena é satisfazer seus desejos imediatamente; normalmente, o intervalo entre um desejo e a sua satisfação é extremamente curto. [...] para resolver essa tensão, a criança em idade pré-escolar envolve-se num mundo ilusório e imaginário onde os desejos não realizáveis podem ser realizados, e esse mundo é o que chamamos de brinquedo (VIGOTSKI, 1998, p.122).

Esta condição de imaginação para a realização dos desejos, bem como a simbolização de situações reais que a criança realiza, contribuem para o seu desenvolvimento. Vygotsky

preconizava o valor do jogo pela imaginação no sentido do favorecimento da abstração. “O jogo se apresenta como necessário e útil ao processo de ensino-aprendizagem na medida em que representa um percurso à abstração, à compreensão de conceitos a partir de situações imaginárias” (GRANDO, 1995, p. 45). “Sendo assim, a atividade de brincar pode ajudar a passar de ações concretas com objetos para ações com outros significados, possibilitando avançar em direção ao pensamento abstrato” (SILVA, 2010, p. 97).

Em carta à Elkonin sobre seus estudos do jogo e desenvolvimento infantil, Vygotsky esclarece a importância da abstração que acontece no jogo e faz uma analogia: “Se na idade de um ano e meio a criança faz a descoberta de que cada coisa tem um nome, no jogo descobre que cada coisa tem um sentido, que cada palavra tem um significado que pode substituir a coisa” (ELKONIN, 2009, p.431).

A função simbólica é considerada primordial para a abstração de conteúdos e a aprendizagem de conceitos científicos. Para tanto, no jogo, a criança tem a oportunidade de concretizar esta ação, representando um objeto por outro, ou uma situação. Tal atitude revela o berço preparatório para a abstração de conceitos necessários para a aprendizagem dos conteúdos na idade escolar. “A preparação para os estudos escolares requer certa ‘maturidade’ da função simbólica. Com efeito, tanto para aprender a ler como para assimilar os rudimentos da aritmética é preciso compreender que o signo significa uma certa realidade” (ELKONIN, 2009, p.327).

Esta representação é considerada por Vygotsky e Elkonin, um caminho importante para seu desenvolvimento intelectual, a partir de uma forma simbólica de realização de desejos que são impossíveis de serem realizáveis no momento e a criança passa a representar papéis baseados em vivências pessoais. De acordo com a periodização do desenvolvimento, no primeiro grupo da segunda infância, considerada a idade pré-escolar, o jogo protagonizado se manifesta de maneira embrionária, na qual a criança representa papéis de seu contexto, com argumentos da situação, preponderantemente, imaginária, mas, desde o início, com regras que estão implícitas à situação. “À medida que as crianças de idade menor vão se afastando da atividade conjunta com os adultos, aumentam a importância para o desenvolvimento da criança das formas mais evoluídas do jogo de papéis” (ELKONIN, 2009, p.21).

Quando a criança se encontra nesse jogo protagonizado, ela antecede situações de seu desenvolvimento que não aconteceriam normalmente em seu cotidiano, “através do jogo, a criança desenvolve funções embrionárias e controla seu comportamento num nível maior do que o habitual” (PIMENTEL, 2004, p.41). Ao estar imersa no jogo protagonizado, promove

situações que criam zona de desenvolvimento proximal, pois a criança age além do seu comportamento usual. Vigotski (1998, p.134) dizia que, “no brinquedo é como se ela fosse maior do que é na realidade. Como no foco de uma lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências do desenvolvimento sob forma condensada, sendo, ele mesmo, uma grande fonte de desenvolvimento”.

Na oportunidade do jogo, a criança pode mudar sua posição frente ao mundo em que está imersa, criar e coordenar novos mecanismos de ação e abrir “o caminho para que o pensamento passe a um nível mais elevado e constitua novas operações intelectuais” (ELKONIN, 2009, p.413). A partir desse momento, a criança utiliza das vivências que observou para, por meio desta imitação, regular seu comportamento. “A ação numa situação imaginária ensina a criança a dirigir seu comportamento não somente pela percepção imediata dos objetos ou pela situação que a afeta de imediato, mas também pelo significado dessa situação” (VIGOTSKI, 1998, p.127). Segundo Elkonin a representação de um papel, por meio da imitação, permite que a criança regule e verifique seu comportamento ao utilizar como referência o outro.

Ao representar um papel, o modelo de conduta implícito neste papel, com o qual a criança compara e verifica a sua conduta, parece cumprir simultaneamente duas funções no jogo: por uma parte, interpreta o papel; e, por outra, verifica o seu comportamento. A conduta arbitrada não se caracteriza apenas pela presença de um modelo, mas também pela comprovação da imitação do modelo (ELKONIN, 2009, p.420).

A imitação se torna uma prática elementar para o desenvolvimento, pois é a partir dela que a criança apropria de regulações de comportamento observadas em seu meio social. Conforme Vygotsky (b, 1991, p. 89), no desenvolvimento da criança “a imitação e o aprendizado desempenham um papel importante. Trazem à tona as qualidades especificamente humanas da mente e levam a criança a novos níveis de desenvolvimento”. Logo, o papel da brincadeira, na qual está latente a atividade de imitação de situações reais, observadas em suas vivências, se torna uma situação potencializadora do desenvolvimento das crianças e traz vantagens sociais, cognitivas e afetivas.

Segundo Vygotsky, a brincadeira, ou o jogo protagonizado, possui três características: a imaginação, a imitação e as regras. Conforme Ritzmann (2009, p. 31), essas características “estão presentes em todos os tipos de brincadeiras infantis, tanto nas tradicionais, naquelas de faz-de-conta, como ainda nas que exigem regras; estas mesmas características podem aparecer também no desenho, como atividade lúdica”. A imaginação e a imitação já foram

mencionadas anteriormente, entretanto, torna-se necessário mostrar a importância da regra, que é inerente ao jogo.

Independente de este ser protagonizado, ou não, existem regras que estão implicitamente envolvidas no enredo da brincadeira, na própria situação imaginária. Estas se referem a condutas sociais, aos argumentos utilizados, os quais as crianças utilizam muitas vezes sem perceber. Sendo assim, “não existe brinquedo sem regras. A situação imaginária de qualquer forma de brinquedo já contém regras de comportamento, embora possa não ser um jogo com regras formais estabelecidas a priori” (VIGOTSKI, 1998, p.124).

A simbolização de um objeto pela ideia que este representa se torna uma situação regrada, pois modifica a ideia contida no objeto em questão e amplia sua função, tornando novo símbolo abstraído pela criança. A ação surge das ideias e não das coisas, “um pedaço de madeira torna-se um boneco e um cabo de vassoura torna-se um cavalo. A ação regida por regras começa a ser determinada pelas ideias e não pelos objetos” (VIGOTSKI, 1998, p.128).

Esta conceituação de regra é o primeiro passo que a criança, no início de sua idade pré-escolar, vivencia para desenvolver sua capacidade de compreender regras apenas simbólicas do jogo, sem o apelo da situação imaginária, do faz-de-conta. A partir desta situação, a compreensão de regras se amplia, como relata Vigotski (1998, p. 124), “sabemos que o desenvolvimento do jogar com regras começa no fim da idade pré-escolar e desenvolve-se durante a idade escolar” (VIGOTSKI, 1998, p.124).

A ênfase inicial dada aos jogos protagonizados, de faz-de-conta, é que eles iniciam a criança na compreensão da situação imaginária, a partir da imitação, e implicitamente origina-se uma vivência com regras e condutas sociais que lhe permitirão seu devido avanço, à medida que for se desenvolvendo. Leontiev (2001, p.133) afirma este valor, e relata que, “a principal mudança que ocorre no brinquedo durante seu desenvolvimento é que os jogos de enredo com uma situação imaginária são transformados em jogos com regras”. E ainda:

O desenvolvimento destes jogos que envolvem mais de uma pessoa, que envolvem relações sociais, cujo elemento mais importante é a subordinação do comportamento da criança durante o jogo a certas regras reconhecidas de ação, é uma importante condição para o surgimento da consciência do princípio da própria regra do brinquedo; é sobre esta base que surgem também os ‘jogos com regras’. São jogos cujo conteúdo fixo não é mais o papel e a situação lúdica, mas a regra e o objetivo (LEONTIEV, 2001, p.138).



No início da idade pré-escolar, por volta dos três anos, é preciso primeiramente introduzir jogos que tenham um argumento, isto é, uma situação como a de faz-de-conta, para facilitar o acatamento às regras. “Nisso se apoia o mecanismo fundamental que faz com que a introdução do argumento ou a dramatização eleve a capacidade de dirigir as ações e, por conseguinte, o acatamento das regras” (ELKONIN, 2009, p.367).

Nos experimentos realizados por Elkonin, ficou perceptível que o acatamento às regras acontece gradativamente, à medida que a criança desenvolve, sendo que, a importância em se ter um argumento dramatizado, diminui progressivamente também com a elevação da idade. A tabela, elaborada por Elkonin, mostra o acatamento da regra nos jogos com e sem argumento. No caso, o jogo de “esconde-esconde” não possui nenhum argumento, isto é, alguma dramatização ou elemento que sugere a imitação, sendo necessário o acatamento às regras determinadas. No jogo “gato e rato” além das regras do jogo, existem os argumentos: o gato e o rato, para ser imitado. A base da regra é a mesma em ambos os casos: esconder-se e permanecer quieto, sem falar para não delatar sua presença.

Tabela 1: Esconde- esconde e Gato e Rato

<i>Idade em anos</i>	<i>“Esconde-esconde”</i>		<i>“Gato e rato”</i>	
	<i>Não acatam a regra</i>	<i>Acatam a regra</i>	<i>Não acatam a regra</i>	<i>Acatam a regra</i>
3	100	-	56	44
4	50	50	-	100
5	-	100	-	100

Número de criança em %.

Fonte: (ELKONIN, 2009, p.369).

Os elementos da tabela mostram que a existência de argumento fez toda a diferença para as crianças de três anos e algumas com quatro anos, no acatamento às regras da brincadeira, “parece-nos que a introdução do argumento acelera a objetivação das ações e ajuda a dirigi-las” (ELKONIN, 2009, p. 367). No caso das crianças com cinco anos, a presença de argumento não difere na compreensão e acatamento às regras, com condições de executá-las. Consequentemente, conclui-se que, “nas fases mais adiantadas da idade pré-escolar, os jogos com regras preparadas ocupam um lugar bastante considerável e, por último, na idade escolar, relegam-se para segundo plano os jogos de argumento protagonizados” (ELKONIN, 2009, p.372).

Isto posto, considera-se que a fase após os cinco anos, até a idade que se inicia a fase escolar (sete anos no caso das escolas russas), é o período oportuno para a introdução de jogos com regras preparadas que possam auxiliar na aprendizagem e no desenvolvimento intelectual da criança. Isso acontece com uma transição, de uma fase para outra, na qual considera o desenvolvimento do jogo para a criança. Lazaretti (2008) realizou um estudo aprofundado da teoria de Elkonin e esclarece sobre a questão da transição destes níveis do jogo:

A principal mudança que se observa nesse processo é a transição da situação lúdica: se, na fase inicial, o componente principal é a reprodução da ação em que a criança se atribui um papel social generalizado, uma situação lúdica com regras latentes, essa é transformada em jogos com regras na qual essa situação imaginária e o papel estão subentendidos em forma latente. Na realidade, um se desenvolve a partir do outro. O jogo com regras surge a partir do jogo de papéis com situação imaginária (LAZARETTI, 2008, p. 180).

Para Leontiev (2001, p. 139), “dominar as regras significa dominar seu próprio comportamento, aprendendo a controlá-lo, aprendendo a subordiná-lo a um propósito definido”. Elkonin (2009, p. 363) considera que este domínio acontecerá por volta dos sete anos, visto que, “o essencial na conduta das crianças de sete anos, em comparação com as de cinco, é que se dão conta de seu impulso e, por conseguinte, já acatam conscientemente a regra”.

Vigotski (1998, p. 126) também se ocupou em descrever sobre essa transição da evolução do jogo para a criança, e relatou que seria “o desenvolvimento a partir de jogos em que há uma situação imaginária às claras e regras ocultas para jogos com regras às claras e uma situação imaginária oculta”. A partir desse momento, a criança acata a regra de maneira diferente, independente do controle externo, pois essa passa a ser interna a criança. “A regra figura como compromisso adquirido, e seu acatamento não depende da presença de controle externo por parte de um adulto ou de uma criança associada. A regra, antes exterior, converte-se em norma interior de conduta” (ELKONIN, 2009, p.377).

Logo, o jogo percorre para um caminho interno na criança, considerado como, “a fala interna, a integração, a memória lógica, o pensamento abstrato (sem coisas, mas com conceitos), o principal caminho do desenvolvimento; quem entender esta conexão compreenderá o principal na transição da idade pré-escolar para a escolar” (ELKONIN, 2009, p.430).

Devido ao fato da teoria histórico-cultural sempre mencionar que a transição da idade pré-escolar para a escolar, ocorre por volta dos sete anos, é importante lembrar novamente, que no caso do Brasil, esta transição acontece anteriormente, aos seis anos, visto a lei de alteração do Ensino Fundamental para nove anos. Entretanto, independente da criança estar inserida no primeiro ano, a demanda para seu desenvolvimento intelectual respectivamente a sua idade, permanece. Sendo assim, a criança brasileira, estabelecida no Ensino Fundamental, mantém como atividade principal, o jogo.

Mesmo no caso da criança russa, estudada pelos autores em questão, “na idade escolar, o brinquedo não desaparece, mas permeia a atitude em relação à realidade. Ele tem sua própria continuação interior na instrução escolar e no trabalho” (VIGOTSKI, 1998, p.136).

Marega e Sforini (2011) estudaram sobre esta transição da criança brasileira em idade pré-escolar, para a escolar. Basearam seus estudos na teoria histórico-cultural e nos teóricos Vygotsky, Leontiev, Elkonin e Davídov. Relatam que, “apesar de fazer parte do processo de desenvolvimento da criança, a transição entre o brincar e o estudar não deve acontecer de forma abrupta, afinal uma atividade não exclui a outra.” Além disso, esclarecem que, embora a atividade lúdica e a atividade de estudo tenham diferenças entre si, no caso da criança na faixa etária de seis anos, “essas duas atividades se convergem, sendo ambas igualmente importantes para o desenvolvimento da criança. Portanto não se trata de escolher uma ou outra atividade”. (MAREGA; SFORNI, 2011, p. 144-146).

Ao considerar a existência de distintas fases no desenvolvimento do jogo para a criança, Elkonin organizou cinco grupos de jogos:

1º)jogos-exercícios elementares e jogos imitativos operacionais; 2º) jogos dramatizados de argumento determinado; 3º)jogos de argumento de regras simples; 4º)jogos com regras sem argumento; 5º) jogos esportivos e jogos-exercícios orientados pra determinadas conquistas (LAZARETTI, 2008, p. 181).

No caso da presente pesquisa, com o foco nas crianças entre cinco e sete anos de idade, que contemplam a transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental, os grupos de jogos mais adequados em vista às características do desenvolvimento das crianças nesta faixa etária, seriam os que compõem o quarto e quinto grupo, isto é, jogos com regras sem argumento, jogos esportivos e jogos-exercícios, orientados para determinadas conquistas.

### 4.3 A Utilização dos Jogos Para a Aprendizagem e Desenvolvimento Infantil

Elkonin deixa claro, em sua obra, que o objetivo da pesquisa realizada por ele não era observar a função dos jogos com fins pedagógicos para o ensino de conteúdos específicos, embora não negue sua importância para tal. Esclarece que, “não vamos examinar a importância puramente didática do jogo, ou seja, o valor que este tem para adquirir novas noções ou formar novas aptidões e faculdades.” (ELKONIN, 2009, p.400). Desde o início de seus relatos esclarece seu objetivo principal:

O meu principal propósito era, em primeiro lugar, elucidar a origem histórica do jogo infantil; em segundo, descobrir o fundo social do jogo como principal tipo de atividade das crianças pequenas; em terceiro, o problema do simbolismo e a relação entre o objeto, a palavra e a ação no jogo; e, por último, expor questões teóricas gerais e realizar uma análise crítica das teorias dos jogos existentes (ELKONIN, 2009, p. 7).

Diante de sua exposição teórica acerca dos jogos existentes, Elkonin utiliza exemplos de seus experimentos com crianças e diversos tipos de jogos, para demonstrar como a protagonização e a compreensão das regras influenciam no desenvolvimento psíquico da criança. Revela a estas ponderações, o surgimento da abstração de conceitos, da representação, do descentramento e a superação do egocentrismo infantil e da importância das relações sociais estabelecidas pelas crianças como princípio e conteúdo dos jogos.

Os relatos e sugestões de jogos contribuem para incorporá-los à prática educativa, no sentido da promoção do desenvolvimento infantil, segundo esses elementos descritos por ele. Tais propostas são de extrema relevância à pesquisa de jogos para o ensino da Matemática, ao realizar uma interpretação e uma adequação para tal área. Isso é decorrente da abrangência de suas considerações ao desenvolvimento infantil, apoiada na teoria histórico-cultural, e reconhecida pelos teóricos de renome como Vygotsky e Leontiev.

Portanto, a seguir estão algumas dessas sugestões de jogos por ele utilizados em seus experimentos. Após esta explanação, foram incorporadas a este estudo, relatos de demais pesquisadores sobre o uso de jogos ou que utilizaram destes como recurso metodológico para o ensino da Matemática, com base em autores da teoria histórico-cultural.

De acordo com Elkonin (2009), os jogos que compõem o grupo *Jogos com regras sem argumentos*, são aqueles conhecidos tradicionalmente, que não requerem nenhum tipo de argumento, mas a obediência às regras.

Entre os jogos existentes na atualidade, podem destacar-se convencionalmente dois grupos. Um é composto pelos jogos cuja regra é entregue à criança por um adulto; outro, pelos transmitidos tradicionalmente de geração em geração de crianças, com diversas regras (ELKONIN, 2009, p. 373).

Elkonin sugere como exemplo o jogo de “esconde-esconde” e o “jogo de adivinhar”. O jogo de “esconde-esconde” é uma interessante sugestão para identificar quais crianças realmente conseguem acatar as regras do jogo, sem a necessidade de um argumento. Se isso realmente acontecer, revela que é possível a introdução de outros jogos, em sala de aula, que são direcionados a determinadas conquistas, conhecidos como os *jogos-exercícios*. Além desta questão, Elkonin (2009, p.396) pressupõe que, “quando a regra se toma por entidade convencional, isso é indício de que a criança já está preparada para ir à escola”.

O “jogo de adivinhar” pode ser considerado análogo aos “jogos de senha”, no qual uma informação fica escondida por um jogador e os demais precisam adivinhar esta informação. Este jogo, demonstrado nos experimentos de Elkonin, mostra que as crianças menores não conseguem o acatamento à regra de não contar o segredo, a informação escondida. No caso das crianças maiores, seis e sete anos, o sentido do jogo está em não contar o pensado, em conter o impulso de revelar o segredo. E entre “o impulso e a regra vence claramente esta última, com a particularidade de que o conflito não se vê tanto como na fase anterior” (ELKONIN, 2009, p.377).

Posto isto, o *jogo de adivinhar*, ou *jogo de senha*, pode ser uma interessante sugestão para se trabalhar diversos conceitos com os alunos. Ao esconder uma informação relacionada a um conteúdo específico, os demais precisam adivinhar, como por exemplo, nome de animais, plantas, palavras com dígrafos, formas geométricas, o nome de um colega da turma, entre outros. Para que a criança descubra o segredo, é necessário realizar perguntas. Estas no caso, não podem ser aleatórias, precisam fazer sentido, assim: *o animal tem pelo?*; *mora na floresta?*; *vive na água?*; *se alimenta de carne?* . Para saber aproveitar, de maneira satisfatória, as respostas dessas perguntas, a criança precisa realizar uma *classificação*, baseada nos critérios estabelecidos nas perguntas feitas.

A classificação é considerada um saber necessário dos conteúdos da pré-matemática, mencionada pelos estudos de Lorenzato, expostos na segunda seção. Assim, se a resposta for: “*sim, o animal tem pelo*”, necessariamente a criança deverá eliminar (mentalmente, se caso não estiver utilizando figuras) todos os animais que não possuem pelo, do reino animal e assim por diante, até chegar na resposta correta, a informação escondida. Neste tipo de jogo, a

classificação realizada pelas crianças para elaborar as perguntas, se torna um importante elemento dos conteúdos matemáticos a serem aprendidos, tanto na Educação Infantil, quanto no primeiro ano do Ensino Fundamental. O jogo de senha pode ser encontrado também comercialmente, visto que é um tipo de jogo conhecido tradicionalmente em nossa cultura.

Os jogos do quinto grupo, chamados de *jogos esportivos e jogos-exercícios*, podem ser classificados por aqueles com regras explícitas, como futebol e outros esportes, diversos com bola, o xadrez, ou os mais simples, como a *Amarelinha*. Elkonin fez um experimento utilizando a *Amarelinha*. Foi elaborado o jogo em cinco fases, progressivamente, ampliando as regras do jogo. As crianças observadas não passaram da terceira fase, que consistia nas regras da amarelinha convencional, pois, “as crianças não atendem ainda ao cumprimento exato das regras e se fixam menos ainda no que elas próprias fazem; dir-se-ia, portanto, que as regras são conhecidas, mas não obrigatórias” (ELKONIN, 2009, p.383).

Na quarta fase do experimento realizado com a *Amarelinha*, Elkonin percebeu que, “as crianças vigiam escrupulosamente a sua observância e, em caso de conflito entre a regra e o desejo de ganhar e pular, vence a regra” (ELKONIN, 2009, p.384). Nesta fase, apenas as crianças em idade escolar tiveram a atitude de cumprimento diante das regras do jogo. Quando a criança demonstra este comportamento, pode-se concluir que, “o fundamento do jogo está precisamente nas regras. A motivação, agora da brincadeira, não está no papel em si ou na situação imaginária, mas cada vez mais transferida aos resultados” (LAZARETTI, 2008, p. 185).

Todo esse processo de transição do desenvolvimento do jogo para a criança é resultado de uma sucessão de ações e vivências das crianças em seu meio social e que, segundo Lazaretti (2008, p. 185), Elkonin, “ao concluir sua análise sobre a brincadeira, postula que a passagem dos jogos de argumento, com distribuição de papéis, em que sempre há uma regra latente, para os jogos com regras se dá por meio de intervenção e aprendizagem”.

#### **4.4 A Prática Pedagógica do Uso dos Jogos na Teoria Histórico-Cultural**

Com o objetivo de identificar a ocorrência de pesquisas, no campo da educação, voltadas para o uso de jogos nas escolas, baseados na teoria histórico-cultural, dirigidos às crianças em idade entre cinco e sete anos, foi realizado um levantamento de teses e dissertações nas universidades de pós-graduação em educação que contém a linha de pesquisa Ciências e Matemática. No caso, a busca foi feita com o banco de teses e dissertações dos

últimos anos, isto é, entre os anos de 2009 e 2014, com o intuito de aproximar o que tem se realizado de mais novo em pesquisas educacionais.

Embora encontre diversas pesquisas na área da matemática, a maioria está concentrada nos anos posteriores do Ensino Fundamental, outras relacionadas a crenças dos professores, formação profissional dos recém-professores ou outras questões, ligadas à área da matemática. Contudo, o tema sobre os jogos na teoria histórico-cultural parece ser algo que surtiu pouco interesse pelas pessoas da área. Foi possível encontrar muitas pesquisas sobre o uso de jogos ainda baseadas na teoria piagetiana, todavia, nosso foco foi justificado com base em outra teoria que, no caso, representa ser uma temática recente na área acadêmica.

No entanto, após uma minuciosa procura por pesquisas, obtiveram-se como resultado, cinco dissertações de mestrado. Supõe-se que essa quantidade pequena deva ser fruto do afunilamento da temática pesquisada, que requer algo bem específico. E ainda, apenas a primeira pesquisa, abaixo descrita, contemplou a idade requerida na busca, duas outras pesquisas, se dirigem a crianças em idade mais avançada no Ensino Fundamental, e outras duas, ao uso de jogos e formação de professores. Mesmo assim optou-se em mantê-las por considerar relevante sua apresentação.

A pesquisa, *O jogo na perspectiva histórico-cultural na educação infantil de Cuba*, por Edilson Azevedo da Silva (2010), pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, traz reflexões sobre esta abordagem teórica, baseada nas experiências cubanas, para o âmbito brasileiro. O autor justifica que professores brasileiros têm dificuldade de conceber o jogo e a brincadeira como atividade principal da criança, capaz de promover desenvolvimento das capacidades superiores de pensamento; na inquietação provocada pela utilização de jogos.

Silva (2010) realizou uma pesquisa de cunho qualitativo, com análise documental, como fio condutor da investigação. O documento em questão, que trata dos programas curriculares cubanos para Educação Infantil, revela que nesses programas, o jogo é contemplado como a atividade principal, como uma prática pedagógica de grande importância no desenvolvimento da criança e ocupa o lugar central nas propostas curriculares, mas não se constitui na única atividade para o pré-escolar. Foi constatada, nesses documentos, a base teórica sustentada na teoria Histórico-cultural de Vygotsky e seguidores, nos seguintes pressupostos: o conceito de jogo como atividade principal e a zona de desenvolvimento proximal. Silva (2010) relata que o programa se constitui da seguinte maneira:

Esse Programa de Educação Pré-Escolar é estruturado de acordo com as áreas de conhecimento e desenvolvimento, envolvendo os seguintes

conteúdos: Desenvolvimento Sócio-Moral, Motricidade, Conhecimento do Mundo, Língua Materna, Expressão Plástica, Música e Expressão Corporal e Jogo (SILVA, 2010, p. 67).

No material analisado, a atuação do professor é enfatizada como um mediador. “O jogo surge e se desenvolve sob a influência intencional ou não do adulto, portanto, considera-se que os professores podem contribuir significativamente para aumentar o potencial educativo, através de procedimentos peculiares de orientação pedagógica”. (SILVA, 2010, p.106).

Sobre o papel do adulto durante o jogo, reforça que este possui uma posição de coparticipante, “joga com a criança, sugere, propõe e faz demonstrações, a fim de conduzir a atividade até alcançar os objetivos educativos propostos, levando em conta igualmente os interesses e as necessidades da criança, incentivando sua iniciativa e criatividade” (SILVA, 2010, p. 106-107). Em suas considerações, aborda que:

O contexto brasileiro se vê diante um momento histórico crítico para a educação infantil: retirada precoce do brincar, entrada da criança de seis e até de cinco anos no Ensino Fundamental, forte escolarização e remanejamento de rotinas próprias dos anos posteriores de escolaridade, entre outras agressões contra os direitos da criança à infância e a uma prática educativa adequada às suas necessidades e características. A análise fundamentada na Teoria Histórico-Cultural desvelou elementos que nos permitem salientar a valorização do jogo, nos espaços educacionais infantis, com o intuito de promover desenvolvimento integral da criança, sem, contudo, cair no engano de afirmar a defesa de uma proposta de currículo da educação infantil centrada exclusivamente no jogo (SILVA, 2010, p. 116).

Cabe ressaltar, que é de conhecimento do pesquisador a diferença cultural, política e social existente entre os países, e que este não tem o propósito de apontar uma transferência curricular de um lugar para o outro. Sua pesquisa teve o intuito de reconhecer uma diferente forma de conceber o currículo para a Educação Infantil, baseada na teoria histórico-cultural e possível de ser incorporada ao ensino brasileiro, salvo as devidas adequações ao contexto cultural, político e social.

A pesquisa, *O jogo na atividade de ensino- um estudo das ações didáticas de professores em formação inicial*, realizada por Camila Duarte Schiavo Ritzmann (2009), pela Universidade de São Paulo, concebe a importância do jogo como um instrumento de ensino, ao possibilitar o desenvolvimento cultural dos educandos. A autora baseia-se nos estudos de Vygotsky, Elkonin e Leontiev. Os sujeitos desta pesquisa foram seis estudantes do Curso de



Pedagogia inseridos no estágio realizado no Clube da Matemática da FEUSP. Na oportunidade do estágio, buscavam organizar ações didáticas com base no papel do jogo, no processo de ensino e aprendizagem, com alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental.

Os estagiários, juntamente com a pesquisadora, dividiram os encontros em módulos baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, e utilizaram os seguintes eixos: espaço e forma; números e operações e grandezas e medidas. A partir dos eixos, elegeram os jogos a serem desenvolvidos com as crianças. Desta forma, os módulos ficaram da seguinte maneira: Módulo I – Eixo Espaço e forma: jogo pega-pega corrente; caçadores de tartaruga; Serpente; Amarelinha; Tangran e Blocos Lógicos. Módulo II – Eixo Números e Operações: Bingo Aritmético; Fecha a Caixa; Memória; Ligue-pontos; Boliche; Cara a Cara; Dominó; Jogo da Velha; Caçador de Tartaruga. Módulo III – Eixo Grandezas e Medidas: Olimpíadas; Argola; Salto em distância; Dardo; Corrida; Salto em altura; Arremesso; Culinária.

Ao longo de todo o trabalho, no Clube da Matemática, as estagiárias tiveram a oportunidade de planejar as atividades de ensino, em conjunto com a pesquisadora. A cada final de módulo, realizavam conversas sobre as atividades desenvolvidas com o intuito de avaliar e planejar novas ações, na busca do jogo mais adequado para a atividade de ensino a ser desenvolvida.

Ao final do trabalho, pôde-se constatar que a compreensão do uso dos jogos, como estratégia de ensino e aprendizagem, era algo eficiente e motivador aos alunos. As estagiárias foram percebendo o papel do jogo, que antes compreendido como um passatempo, passou a ser entendido como um recurso que mantém a criança concentrada, atenta e participando com prazer. Além disso, os jogos foram incorporados como atividades de ensino e constatou-se o quanto as crianças aprenderam conceitos matemáticos.

Jamille M. C Magalhães (2012) desenvolveu a pesquisa, *Ressignificação de concepções de professores polivalentes sobre sua relação com a Matemática e o uso de jogos Matemáticos*, pela Universidade Luterana do Brasil. Na presente pesquisa, após a realização de uma síntese sobre as teorias acerca dos jogos, a pesquisadora propõe verificar a concepção dos professores polivalentes, atuantes em uma escola de Ensino Fundamental (primeiro ao quinto ano), sobre o uso de jogos para o ensino de matemática, antes e após oficinas realizadas pela pesquisadora. Nas oficinas, foram realizados jogos matemáticos, a partir da demanda pedagógica exposta pelas professoras.

As oficinas tiveram por objetivo instrumentalizar as professoras no trabalho com jogos, (re) construindo e sistematizando conteúdos matemáticos.

Partimos da realidade de cada professora e de cada turma onde iríamos trabalhar para promover a discussão e a reflexão em torno dos jogos e do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, utilizando esse recurso (MAGALHÃES, 2012, p.46).

Os jogos desenvolvidos nas oficinas foram: “Cálculo Plus”, destinado às crianças a partir do terceiro ano, pois envolve as quatro operações; “Pega Sapo”, “Encontre as Quantidades” e “Escô”, todos envolvendo conhecimentos matemáticos e possíveis ações pedagógicas. Estes jogos auxiliam na construção do conceito de número, na associação do signo numérico a sua quantidade, e as operações matemáticas: adição e subtração.

Após a realização das oficinas, com o intuito de formação continuada dos professores, a pesquisadora constatou “a potencialidade do uso dos jogos nesta formação para ressignificar concepções sobre a Matemática e melhorar a relação pessoal e profissional das professoras polivalentes com a disciplina” (MAGALHÃES, 2012, p. 92). Além disso, concluiu que:

Acreditamos que um fator importante para que essa ressignificação tenha ocorrido em um curto espaço de tempo deu-se por meio das reflexões e discussões geradas com a utilização de jogos matemáticos, ou seja, nos momentos em que as professoras jogaram entre elas, nos planejamentos individuais, em suas aulas, observando e participando das jogadas de seus alunos (MAGALHÃES, 2012, p. 94).

A partir desta pesquisa, pôde-se constatar que os jogos podem fazer parte de um processo formativo dos professores, para desmistificar a dificuldade que alguns docentes possuem no processo de ensino de conteúdos matemáticos, nas turmas entre primeiro e quinto ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa, *O xadrez pedagógico na perspectiva da resolução de problemas em matemática no Ensino Fundamental*, desenvolvida por Rogério de Melo Grillo (2012), revela a importância deste instrumento como forma de trabalhar conceitos matemáticos de maneira diferenciada, pautada na resolução de problemas. A experiência relatada pela pesquisa, com alunos do nono ano do Ensino Fundamental, revela que a potencialidade pedagógica do jogo de xadrez contribui para o desenvolvimento de habilidades como a percepção espacial, o raciocínio lógico e hipotético-dedutivo, a tomada de decisões, a abstração, a previsão e a antecipação.

De acordo com Grillo (2012, p. 60), durante uma partida de xadrez, os alunos podem “criar estratégias, levantar hipóteses, estabelecer analogias com um conhecimento obtido, adquirir e utilizar de noções espaciais, o aluno está produzindo um conhecimento matemático útil”. O pesquisador considera que o jogo pode ser concebido como um problema aberto, que

possibilite ao aluno a busca de soluções, promovendo uma autonomia intelectual no seu processo de aprendizagem.

A atividade enxadrística é favorável não apenas para a produção de um determinado conhecimento, no que diz respeito ao xadrez como uma disciplina, mas também, para a Educação Matemática, na medida em que oferece múltiplas possibilidades no campo da Resolução de Problemas. Além é claro, de intermediar para o indivíduo a construção de seu próprio conhecimento matemático (GRILLO, 2012, p. 61).

Para finalizar, Grillo (2012, p. 244) conclui, a partir dos dados obtidos, que as ações dos alunos durante o jogo corroboram com a produção matemática: “o levantamento e a apresentação de hipóteses, a formulação e a comunicação de procedimentos, os momentos de análises das possibilidades de jogadas e conjecturas, e, as argumentações sobre as resoluções”.

Outra pesquisa, intitulada, *O processo metodológico de inserção de jogos computacionais em sala de aula de matemática: possibilidades do movimento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos*, realizada no ano de 2012, por Cristiane Guerra dos Santos Gomide, pela Universidade São Francisco, considera sobre a importância do uso dos jogos nas aulas de Matemática. A pesquisa foi realizada com alunos do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental. A autora buscou investigar sobre a inserção de jogos computacionais numa perspectiva de resolução de problemas e na reflexão sobre o processo vivenciado no momento do jogo. “Partimos do pressuposto de que a aprendizagem não acontece somente na ação e na manipulação do jogo ou de qualquer outro material didático, mas por meio das reflexões que o aluno elabora e dos significados que estabelece a partir do que já conhece” (GOMIDE, 2012, p. 11).

Após realizar uma busca sobre a cultura do uso dos jogos na vida das pessoas, procurou conhecer sobre a preferência dos jogos entre os alunos, pois de acordo com Gomide (2012, p.15), “nossa intenção era trabalhar com jogos que fizessem parte da cultura lúdica dos alunos, e não apenas inserir um jogo que acreditávamos ser mais conveniente”. Sobre o ensino da Matemática, a pesquisadora relata que os conteúdos não precisam, necessariamente, estar contidos nos jogos. Uma maneira é explorar o conceito matemático por meio de situações problemas criadas a partir da análise do jogo.

Sendo assim, entendemos que é por meio do jogo e da atividade lúdica que a criança elabora conceitos e habilidades matemáticas e, para além dela,

seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas, o que contribui para o desenvolvimento e a socialização (GOMIDE, 2012, p. 18).

Além da inserção dos jogos, a pesquisadora conta que é preciso que a professora deixe claro aos alunos quais os objetivos pelos quais está utilizando o instrumento, e que o jogo seja sempre algo que desafie o aluno, para desencadear o processo de aprendizagem. Diante de sua experiência como professora e pesquisadora, após seus experimentos realizados com os jogos computacionais para o ensino da Matemática, Gomide (2012) pôde concluir que:

Durante o jogo, na resolução das situações – problemas e nas situações escritas, foi possível observar a interação entre os grupos, ao elaborar estratégias de resolução mediante a análise de ideias e pontos de vista diferentes. Desta forma, os alunos puderam compreender e respeitar os limites, as atitudes, os valores e as formas de participação dos colegas, contribuindo para a aprendizagem. A elaboração de estratégias conjuntas, a troca de ideias, os acordos realizados e as diferentes formas de sistematização das ideias entre os alunos, durante o jogo, foram considerados fatores importantes para a retomada e a aprendizagem de conceitos matemáticos, como proporção, razão, porcentagem, dimensão, comprimento, largura entre outros. Além disso, a linguagem matemática, geralmente de difícil compreensão para o aluno, pôde ser simplificada pelos jogos computacionais (GOMIDE, 2012, p. 173).

Tanto a referida pesquisadora, como a pesquisa anterior de Grillo (2012), utilizaram como base os estudos feitos por Célia Regina Grando, a qual fez pesquisas relativas aos jogos e se referencia nos estudos de alguns autores, dentre eles, Vygotsky. Grando (2000) justifica o uso dos jogos como uma maneira de propor um espaço de ensino lúdico, no qual o aluno possa ser sujeito do processo, e que possibilite o prazer em aprender. A autora salienta a importância dos jogos como forma de abstração, bem como justifica Vygostky e Leontiev e sugere que compete à escola a inserção dos jogos no cotidiano das aulas. Sendo assim, Grando (2000) considera que:

É necessário que a escola esteja atenta à importância do processo imaginativo na constituição do pensamento abstrato, ou seja, é importante notar que a ação regida por regras - jogo – é determinada pelas ideias do indivíduo e não pelos objetos. Por isso sua capacidade de elaborar estratégias, previsões, exceções e análise de possibilidades acerca da situação de jogo, perfaz um caminho que leva à abstração. Portanto, a escola deve estar preocupada em propiciar situações de ensino que possibilitem aos seus alunos percorrerem este caminho, valorizando a utilização de jogos nas atividades escolares (GRANDO, 2000, p. 23).

A escolha dos jogos para serem inseridos nas atividades escolares não pode ser feita de maneira aleatória. Grando (2000, p. 34) alerta que, “os jogos encontram-se entranhados no ambiente sócio-cultural dos alunos e, neste sentido, evidencia-se a necessidade de respeitar e valorizar os jogos já de conhecimento do aluno, sejam os tradicionais, sejam os que vão sendo culturalmente criados”. Para tanto, cabe ao professor observar e ouvir seus alunos, de modo que reconheça aspectos importantes do brincar no desenvolvimento das crianças e, aos poucos, amplie o repertório de jogos na busca de generalização de conceitos.

Após a busca por pesquisas que envolvem os jogos para a aprendizagem da matemática, também foram encontrados alguns artigos científicos que fazem uma explanação sobre o uso dos jogos pela perspectiva histórico-cultural, na qual se torna relevante a presente pesquisa e visa compor qualitativamente com mais elementos práticos, além dos teóricos. Esses artigos são: *O jogo na atividade pedagógica: implicações para a organização do ensino de matemática no primeiro ano*, por Ingrid Thais Catanante e Elaine Sampaio Araujo (2013) e *Uma perspectiva Histórico-Cultural para o Ensino de Álgebra: o clube da Matemática como espaço de aprendizagem*, por Wellington Lima Cedro e Manoel Oriosvaldo de Moura (2007).

No primeiro artigo, a proposta das autoras é discutir o lugar do jogo na organização do ensino de matemática, no primeiro ano do ensino fundamental, a partir da teoria histórico-cultural. Nos resultados é apontada a necessidade de um projeto de educação matemática para a infância. Consideram que o uso do jogo no ensino de matemática, muitas vezes, é mal compreendido, “há momentos em que se converte no próprio conteúdo e há situações nas quais é caracterizado como um recurso metodológico e há, ainda, circunstâncias nas quais essas duas compreensões coexistem concomitantemente” (CATANANTE; ARAUJO, 2013, p. 928).

No artigo, é ressaltada a importância do jogo como um elemento construído historicamente, o qual se modifica em função do meio cultural, sendo resultado de relações sociais e de condições concretas de vida das crianças. Elas utilizam como referência os estudos de Elkonin, e apontam o jogo como atividade principal da criança. Além disso, consideram que a escola tem o papel de promover, da melhor forma possível, a transição entre a atividade do jogo e a do estudo. Catanante e Araujo (2013) afirmam que

O conteúdo que a criança tem sobre determinado tema é o que move a brincadeira, o que significa que a criança não brinca daquilo que não conhece, por isso, quanto mais conteúdos, mais conhecimento, mais

experiência, maior será a riqueza do jogo, e poderá colaborar na relação com o conteúdo escolar (CATANANTE; ARAUJO, 2013, p. 935).

Porém, após analisarem os materiais didáticos de matemática destinados ao primeiro ano do ensino fundamental, puderam constatar que poucas atividades são atribuídas ao uso dos jogos. No material analisado, no total de 43 atividades de ensino, somente 11 se destinam à utilização de jogos para o ensino de matemática. Existe uma quantidade significativa de exercícios, para ensino e treino de conteúdos de matemática, que não estão suprimindo a necessidade das crianças de apropriação dos conceitos matemáticos. Mesmo assim, nestes materiais, continuam reproduzindo este tipo de atividades.

Ao finalizarem o artigo, concluem que percebem uma lacuna existente entre a educação infantil e o ensino fundamental, resultando na antecipação dos conteúdos cobrados em avaliações externas. E mantém a sugestão do uso dos jogos como o recurso necessário à demanda que a infância implica para que aconteça a aprendizagem e o desenvolvimento.

No segundo artigo, os autores, baseados na perspectiva histórico-cultural, relatam os resultados do trabalho realizado no Clube de Matemática, que tem o jogo como elemento principal para propiciar a aprendizagem significativa dos conhecimentos matemáticos. De acordo com os autores, “para a criação das condições necessárias para a formação dos conceitos matemáticos, as atividades de ensino são desenvolvidas com base nas atividades lúdicas, mais especificamente por meio dos jogos” (CEDRO; MOURA, 2007, p. 41).

Com o desenvolvimento do trabalho, puderam constatar que as atividades diferiram do ensino tradicional, motivando as crianças a agirem, em busca da aprendizagem. Além disso, Cedro e Moura (2007, p. 52) concluíram que, as ações propostas no Clube da Matemática, desenvolveram a “críticidade, o questionamento, a experimentação, a generalização e a possibilidade de aplicação do conhecimento e do envolvimento coletivo” entre as crianças envolvidas.

Embora tenham sido encontrados poucos resultados de pesquisa, que tivessem a mesma temática estudada neste trabalho, considera-se que este também seja um dado importante. Considerar os jogos como atividade principal da criança entre cinco e sete anos de idade, sendo uma ação que contribui significativamente para o seu desenvolvimento, baseado na perspectiva histórico-cultural, é romper com paradigmas educacionais. Estes ainda apontam os jogos apenas como passatempo ou recreação, utilizados em momentos desconexos com a prática escolar, como compensação a um bom comportamento após o

estudo. Ou consideram os jogos como reforço para treinos e exercícios matemáticos, muito próximos aos trabalhados nos livros didáticos.

Algumas pesquisas realizadas nos últimos anos, como as citadas anteriormente, já apontam para a utilização dos jogos como um recurso integrado à prática escolar e intrínseco ao desenvolvimento infantil. É fundamental conhecer esses relatos para que se possa reconhecer a efetividade do uso dos jogos pela perspectiva histórico-cultural, embora ainda pouco explorada academicamente. Foram pesquisas realizadas em campo e que contribuíram para ampliar o rol de dados desta prática e vislumbrar seu uso nas escolas.

#### **4.5 O Papel Docente na Utilização de Jogos**

O papel do professor, diante do processo pedagógico, é considerado fundamental, pois é ele quem faz a opção por propostas metodológicas. O professor define sua própria função no processo educativo, como mentor, facilitador ou mediador, dependendo da teoria de ensino na qual se baseia. Por este motivo, é ele quem faz as intervenções e mediações pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem. Por meio do professor, é feita a escolha pelos caminhos a serem trilhados, incumbindo a ele, um investimento à motivação de seus alunos ao processo de aprendizagem.

No caso de o professor fazer a opção pela utilização dos jogos como um recurso metodológico, baseando-se nos estudos descritos anteriormente, cabe a ele uma observação atenta da realidade de seus alunos, compreendendo o contexto no qual está imerso e adequando os jogos que sejam compatíveis ao desenvolvimento emocional, social e cognitivo de seus alunos.

A função do professor não se restringe apenas na escolha e proposição dos jogos. Ele precisa estar atento ao desenvolvimento do jogo, antes, durante e após as partidas. Desta maneira, será possível perceber se o jogo proposto está promovendo, de fato, a interação, a aprendizagem, o confronto de ideias, a curiosidade e demais objetivos que possam ser almejados pelo professor em seu planejamento.

Como sugere Devries (2004, p.200), “se um determinado jogo gerar conflito, o professor pode observar ou jogar com as crianças, tentando determinar a origem do problema.” Dessa forma, sua intervenção ajudará o grupo a repensar regras, atitudes e, até mesmo, aprender a lidar com situação de derrota que um jogo pode proporcionar.

A organização do espaço, bem com a seleção de material para concretização e confecção do jogo, deve ser algo para o professor estar atento. Desta forma, precisará

organizar a quantidade de material suficiente, a diversidade, e propiciar elementos que favoreçam a criatividade das crianças.

Consequentemente, o professor carrega a incumbência em encontrar materiais e metodologias que desafiem o interesse dos alunos e estejam em consonância com suas necessidades. Antunes (2010) intensifica essa ideia afirmando sobre o papel do aluno e do professor nesse processo:

Seu *interesse* passou a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas *experiências e descobertas*, o motor de seu progresso e o professor um *gerador de situações estimuladoras e eficazes*. É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. (ANTUNES, 2010, p. 36)

A função do professor como mediador e como facilitador do processo de desenvolvimento da criança, ganha cada vez mais espaço e, dessa maneira, a intensificação de sua formação continuada caminha para além da experiência do cotidiano. Imbérnon (2004, p. 21) esclarece sua função na ação educativa ao considerar:

[...] o professor como um agente dinâmico cultural, social e curricular, capaz de tomar decisões educativas, éticas e morais, de desenvolver o currículo em um contexto determinado e de elaborar projetos e materiais curriculares com a colaboração dos colegas [...] (IMBÉRNON, 2004, p. 21).

Proporcionar momentos em que os jogos se façam presentes na prática educativa, como uma estratégia metodológica em prol do desenvolvimento dos alunos da Educação Infantil e primeiros anos do Ensino Fundamental, está intrinsecamente relacionado com a maneira pela qual o professor reconhece essa prática, sendo uma ação importante em sua aula.

Os professores precisam ser incitados a olhar os processos de aprendizagem da criança, para descobrir indícios para seu apoio e propor jogos adequados e motivadores. Além disso, precisam proporcionar momentos de investigação, de descoberta, de levantamento de hipóteses, de trocas, de busca pela solução de um problema, de planejamento e de ação.

Em consequência disto, é importante que, na formação do professor de educação básica, exista a oportunidade de contato com o uso dos jogos atrelado à prática do cotidiano da sala de aula, para que, desta maneira possa, além de conhecer, aprender e vivenciar esta estratégia metodológica, buscar referenciais teóricos para construir e sugerir outros jogos que complementarão seu trabalho com o intuito de propiciar o desenvolvimento da criança.

No decorrer desta seção, foi possível conhecer diversas definições do jogo e, em seguida, sua importância para a infância pela perspectiva histórico-cultural. Elkonin fez parte



de toda a fundamentação teórica, visto que ele aprofundou seus estudos sobre esta temática. Em seus estudos, revela o papel do jogo com foco na criança pequena, no jogo protagonizado. Relata o quanto este contribui para a criança compreender o mundo adulto, suas relações interpessoais, o início das abstrações, partindo para a compreensão de regras sociais e do próprio jogo. Elkonin utiliza dos estudos de Vygotsky, e aponta que os jogos favorecem a zona de desenvolvimento proximal.

Ainda, nesta seção, foi possível conhecer algumas pesquisas que se basearam na utilização dos jogos apoiadas nesta mesma teoria citada e que aplicaram a pesquisa com crianças. Os relatos das conclusões das pesquisas contribuem para reforçar tal prática como forma de contribuir para o desenvolvimento e a aprendizagem da criança.

Após a apresentação das quatro seções desta dissertação, foi possível trilhar um caminho para compreender como se encontra o ensino e a aprendizagem da matemática na atualidade, conhecer teorias e metodologias que são utilizadas para este ensino e, finalmente, encontrar a prática dos jogos como um recurso metodológico, que tem a base histórico-cultural como suporte teórico. Cabe, neste momento, conhecer as considerações finais que este trabalho proporcionou a partir do problema relatado na introdução e de toda teoria pesquisada ao longo desta dissertação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*A educação se confronta com essa apaixonante tarefa: formar seres humanos para os quais a criatividade e a ternura sejam necessidades vivenciais e elementos definidores dos sonhos de felicidade individual e social (ASSMANN, 1998, p. 29).*

A realização de uma pesquisa em educação sempre remete, aos educadores/pesquisadores, a expectativa e a possibilidade de uma transformação educacional que contribua para um ensino de qualidade. Leituras das teorias acerca do desenvolvimento infantil e propostas metodológicas inovadoras promovem o estímulo a novas ideias, e a impetuosa tarefa em melhorar a realidade nas escolas. Todavia, esse discurso muitas vezes se transforma em algo utópico e distante da realidade que se encontra o cenário educacional brasileiro.

É indiscutível que, na maior parte do processo educativo, esta árdua tarefa de promover a transformação esteja isolada, nas mãos dos professores. Estes precisam ter o cuidado de aliar conhecimentos teóricos e práticos para uma boa aula. Costumeiramente, ouve-se dizer que o processo se inicia pelo acesso às teorias, em sua formação profissional inicial e, em seguida, sua utilização na prática. Esta remete a uma nova atualização teórica, realizando uma troca entre a teoria e a prática. Contudo, tal parceria praticamente não acontece. A necessidade de aliar teoria e prática parece um discurso outrora repetitivo, mas necessário, na procura de superar esta reincidente dicotomia.

Esta pesquisa, majoritariamente bibliográfica, na qual a teoria se fez presente, procurou aproximar às discussões teóricas, movimentos da prática educacional, por meio de estudos de outras pesquisas. Tal distinção, teoria e prática, que muitas vezes é inevitável, procurou-se tornar complementar. Não se faz prática sem teoria, e nem teoria sem a prática.

O interesse em compreender sobre como desenvolver um trabalho educativo em Matemática, junto a crianças de 5 a 7 anos de idade, que propicie a superação das práticas pedagógicas tradicionais e quais as contribuições que os jogos podem trazer para a aprendizagem significativa da Matemática, junto a crianças desta mesma faixa etária, foi motivado após defrontar com dados alarmantes de resultados de testes realizados em todo o

Brasil. Um deles é decorrente da Prova Brasil, a qual declara de maneira evidente o quanto o ensino de Matemática tem sido algo preocupante.

A partir desta consideração, torna-se fundamental questionar quais seriam os causadores destes resultados que, necessariamente, estão imersos e envolvidos ao longo de todo o processo educacional. No entanto, apesar de inúmeros estudos sobre o processo de ensino e aprendizagem e o desenvolvimento infantil, estarem presentes por décadas na academia, eles ainda estão distantes da escola.

O que se pode encontrar, no sistema educacional público e privado, são professores repetindo práticas de ensino ultrapassadas, muitas vezes pelo simples motivo de não conhecerem outra forma de ensinar e do aluno aprender. O investimento na formação dos professores acontece quando estes resolvem buscar estudos de forma particular, gerando ações individualizadas nas escolas, de acordo com cada formação e crença dos professores envolvidos.

É evidente que existem outros causadores do fracasso escolar, como falta de estrutura física e humana, desmotivação salarial dos professores, descaso político, questões emocionais, salas lotadas e uma inversão do papel da escola no lugar da educação familiar. Entretanto, não se pode desconsiderar a necessidade de rever práticas pedagógicas, uma vez que, foram identificadas por diversas pesquisas no âmbito escolar, uma falta de preparo, clareza e conhecimento dos professores diante o ensino de Matemática, apresentado na segunda seção desta dissertação.

O paradigma educacional encontrado, ainda se respalda em um ensino tradicional, com práticas retrógradas, nas quais o papel do currículo, da escola, do professor e do aluno, recai em concepções segmentadas e estagnadas de ensino. Assim, não existe um pensamento sistêmico, no qual compreende que tudo está em movimento, imerso num processo histórico e social. Professores e currículo ainda são deterministas e os alunos passivos, no papel de aprendentes.

No caso da Matemática, o que se pode encontrar, além do fracasso, é que ela está pautada em crenças remotas, mas que perduram até hoje. Dentre essas crenças, existe a de que a matemática está vinculada a conteúdos difíceis de serem ensinados e de serem aprendidos. Esta disciplina se torna distante da realidade dos alunos, de maneira a não compreender sua função social, e muito menos de serem estimulados a desenvolver, com criatividade, conhecimentos acerca da lógica matemática.

Diante deste cenário educacional caótico, esta pesquisa almejou pela busca de alternativas que satisfizessem o ensino de Matemática, mas com o intuito de aprofundar

teoricamente tais práticas. Desta maneira, tinha como finalidade encontrar uma metodologia pautada e fundamentada em concepções que valorizam o processo de desenvolvimento da criança e que, ao mesmo tempo, compreendem seu papel, o da escola e do professor, como elementos complementares e intrínsecos ao processo educacional, ao ato de ensinar e de aprender.

No discorrer desta pesquisa, foi possível conhecer, além da descrição do cenário da educação matemática na atualidade, quais as metodologias mais apropriadas para suprir a ineficácia das práticas pedagógicas encontradas. Tais propostas metodológicas, sugeridas pelo Ministério da Educação, descritos no Referencial Curricular para Educação Infantil e Parâmetros Curriculares Nacionais e por estudiosos de renome na educação matemática, necessitam de estudo para que sua compreensão esteja fundamentada teoricamente e não se tornem apenas cópias de estratégias, desvinculadas do contexto e das necessidades.

A compreensão das diversas abordagens teóricas para o ensino de Matemática, realizada na terceira seção baseadas nos estudos de Fiorentini (1994; 1995) contribuiu para entender os motivos pelos quais algumas práticas ainda perduram nas escolas, pois estão pautadas nessas abordagens. Ao conhecê-las, foi possível eleger qual abordagem é condizente com as demandas educacionais vigentes para a aprendizagem e para o ensino.

Posto isto, identificou a teoria Histórico-Cultural como a que ampara e subsidia as ações em promoção da aprendizagem e do desenvolvimento infantil, assegurando que as questões do contexto sócio histórico sejam contempladas. A reflexão sobre esta teoria baseada nos estudos de Vygotsky (1991; 2001; 2005), Leontiev (2001), Elkonin (2009) e Davidov (1998) proporcionaram a compreensão do que esta abordagem sugere, esclarecendo que a criança pense de forma crítica, sistêmica, criativa, lhe dando vez e voz no processo educativo, sendo ouvida e vista. O professor permanece no papel de mediador, entre sujeito/criança e objeto/conhecimento, favorecendo ações para que a mediação aconteça de maneira favorável ao desenvolvimento.

Nas propostas metodológicas encontradas, a utilização dos jogos foi considerada como uma maneira de estabelecer uma relação próxima à infância. É por meio do jogo, primeiramente o jogo protagonizado, que a criança compreende o mundo adulto e se adianta ao seu próprio desenvolvimento. Por meio desta estratégia de ensino, é possível a criança se projetar em situações que não seriam disponíveis naturalmente em seu cotidiano, lhe possibilitando as primeiras abstrações, iniciando seu processo simbólico. À medida que a criança é incentivada a se envolver no jogo protagonizado, elabora formas de pensamento e linguagem, que elevam as condições de seu desenvolvimento.

Enquanto brinca, a criança interage socialmente, percebe padrões e regulações de comportamento, imagina, imita, descentraliza e se coloca na perspectiva do outro. Essas ações contribuem significativamente para o seu desenvolvimento, oportunizando a zona de desenvolvimento proximal.

As regras, embora nem sempre explícitas, fazem parte de todas as brincadeiras, ou jogos protagonizados. Todavia, quando a criança é pequena, por volta dos três anos de idade, os jogos que utilizam um argumento imaginativo se fazem mais necessários e as regras, implícitas aos jogos, são elementos secundários. No decorrer do seu crescimento, o argumento inverte sua função. Ele passa a ser algo menos importante, e as regras se tornam a peça chave para o jogo. A partir desta fase, é possível incluir os jogos cada vez mais elaborados, que exijam estratégias e lógica. Os jogos se tornam um grande aliado do desenvolvimento do pensamento abstrato, do raciocínio e da aprendizagem.

Durante a infância, os jogos são reconhecidos como a atividade principal. Isto não significa que o jogo ocupa a maior parte de tempo do cotidiano da criança. Mas ele exerce a principal influência nas atividades psíquicas da criança, promovendo a apropriação da cultura e o desenvolvimento das funções psicológicas.

Devido a estas considerações, a atividade principal da criança, o jogo, durante a infância, precisa ser relevado no contexto educacional, como uma metodologia primordial à aprendizagem. Quando a criança entra no ensino fundamental, por volta dos seis anos de idade, o jogo precisa continuar presente, juntamente com a atividade de estudo, a fim de consolidarem estratégias de ensino. A criança, que inicia no primeiro ano, ainda precisa do jogo como atividade que favoreça seu aprendizado e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento, no intuito de criar situações que provoquem a abstração e a simbolização, necessárias à aprendizagem de conceitos matemáticos.

Reflexões nesse sentido, para oportunizar uma transição da criança entre cinco e sete anos de idade, quando inicia a atividade de estudo, precisam ser consideradas, de forma a respeitar as condições e características do desenvolvimento infantil. Feito isto, o jogo se torna um aliado nas aulas de matemática e, conseqüentemente a outras demandas. Isto porque o jogo oportuniza a aprendizagem de outros aspectos, não somente conteudista, mas como, por exemplo, a interação social, o colocar-se no ponto de vista do outro, a elaboração de estratégias, antecipação do pensamento e, até mesmo, lidar com frustrações ao não obter êxito em suas jogadas.

Quando a utilização de jogos é levada nas escolas, a aceitação dos professores costuma ser tranquila. Porém nem sempre têm a clareza de suas potencialidades no desenvolvimento

infantil. Por este motivo, esta pesquisa surge, como uma maneira de aproximar a teoria das vivências do educador e, assim, enriquecer o seu trabalho e promover a aprendizagem da criança.

Após este estudo, espera-se que professores e formadores compreendam melhor a utilização dos jogos, não como um passatempo, mas como um real aliado ao desenvolvimento infantil. Este é, de fato, um recurso a ser utilizado, necessário às crianças. Por meio desta pesquisa, almeja-se que os jogos sejam vistos para além do senso comum, ou mesmo por uma visão biológica da criança, na tentativa de suprir estágios de seu desenvolvimento. Os jogos, sejam eles protagonizados ou de regras, precisam ser compreendidos como elementos preciosos e necessários à infância, como atividade principal ao seu desenvolvimento psíquico e social, baseados na perspectiva histórico-cultural.

Cabe, no momento, apontar indícios a novas pesquisas que poderão dar continuidade a atual, no intuito de observar e acompanhar o desenvolvimento de crianças, em contextos educacionais diversos, na utilização dos jogos como mediadores do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, baseados na teoria histórico-cultural. Existe uma escassez desta temática no rol de resultados de pesquisas, entre teses e dissertações, concluídas nas universidades deste país. Por este motivo, há a necessidade de ampliar e aprofundar esta temática, em nível de doutorado, para que possa contribuir à formação de professores, aproximando teoria e prática no ensino de Matemática.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro (SP). Ano 21, n. 29, 2008, p. 99-129.
- AMARAL, M. N. C. P. Dewey: jogo e filosofia da experiência democrática. In: KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. (Org.). São Paulo: Cengage Learning, 2008. p. 79-107.
- ÂNGELO, C. L. **Uma leitura das falas de alunos do Ensino Fundamental sobre a aula de Matemática**. 2012. 160 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2012.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- ARAÚJO, E. S. Matemática e Infância no “Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil”: um olhar a partir da teoria histórico-cultural. **Zetetiké**, Campinas, v. 18, n. 33, p.137-171, jan./jun. 2010.
- ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia**: Um Guia para a Iniciação Científica. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. 3 ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORGES, T. M. M. **Alfabetização Matemática do diagnóstico à intervenção**. Uberaba: Ed. Vitória Ltda., 2009.
- BORTOLUCCI, R. S. **Respondendo a pergunta**: Por que ensinar Matemática na Escola Básica? 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 3 v.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação**: Prova Brasil - Ensino fundamental. Matrizes de Referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB, Inep, 2008.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. In: KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. (Org.). São Paulo: Cengage Learning, 2008. p. 19-32.

BUSQUETS, M. D. Resolução de formulação de problemas. In: ASSIS, O. Z. M. (et al.). **Educação Matemática: uma contribuição para a formação continuada de professores**. Campinas, SP: Book Editora, 2013. p. 195-201.

CATANANTE, I. T.; ARAUJO, E. S. Os limites do cotidiano no ensino da Matemática para a formação de conceitos científicos. **Poiésis**, Tubarão, v. especial, p. 45-63, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Poesis/index>. Acesso em: 15 mai. 2014.

CATANANTE, I. T.; ARAUJO, E. S. O jogo na atividade pedagógica: implicações para a organização do ensino de matemática no primeiro ano. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 15, Número especial, p. 927-946, 2013.

CEDRO, W. L. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática: uma perspectiva histórico-cultural**. 2008. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. Uma perspectiva Histórico-Cultural para o Ensino de Álgebra: O clube da Matemática como espaço de aprendizagem. **Zetetiké**, Campinas, v. 15, n. 27, p. 37-56, jan./jun. 2007.

CERISARA, A. B. A produção acadêmica na área da Educação Infantil com base na análise de pareceres sobre o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil. In: FARIA, A. L. G.; PALHARES, M. S. (Org.). **Educação Infantil pós-LDB: rumos e desafios**. São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2003. p. 19-50.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5 ed. São Paulo: Ed. Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 18. ed. Campinas: Papirus, 2009.

DAMAZIO, A.; ALMEIDA, O. R. Uma abordagem histórico-cultural dos conceitos numéricos cotidianos de crianças da Educação Infantil. **Contrapontos**, Itajaí, v. 9, n. 3, p. 65-78, set./dez. 2009.

DAMAZIO, A.; ROSA, J. E. Educação Matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 33-53, jan./jun. 2013.



DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. Tradução de Milton Camargo Mota. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

DAVYDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Progreso, 1988.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 2000.

DEVRIES, R. **O currículo Construtivista na Educação Infantil: práticas e atividades**. Trad. Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2004.

EBERHARDT, I. F. N.; COUTINHO, C. V. S. Dificuldades de aprendizagem em Matemática nas séries iniciais: diagnóstico e intervenções. **Vivências**, Revista Eletrônica de Extensão da URI, v. 7, n. 13, p. 62-70, 2011. Disponível em: <[http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_013/artigos/artigos\\_vivencias\\_13/n13\\_08.pdf](http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_08.pdf)>. Acesso em: 12 mai. 2014.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. Trad. Álvaro Cabral. 2 ed. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2009.

FACCI, M. G. D. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski. **Caderno Cedes**. Campinas. v. 24, n. 62, p. 64-81, 2004. Disponível em: < [www.cedes.unicamp.br](http://www.cedes.unicamp.br) >.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FIORENTINI, D. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o Caso da Produção Científica em Cursos de Pós-Graduação**. 1994. 113 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1994.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v.3, n. 4, p. 1-38, 1995.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2007.

FIORENTINI, D. MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim SBEM**, n. 7, jul-ago, p. 1-7, 1990.

FRANÇA, G. W. O papel do jogo na educação das crianças. IN: CONHOLATO, M. ., FARES, J. (Org.). **O cotidiano na pré-escola**. São Paulo: FDE. Série Ideias, n. 7, p. 46 - 53, 1995. Disponível em: < [http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_07\\_p046-053\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_07_p046-053_c.pdf) > . Acesso em 17 de maio de 2014.

FREUD, S. **O tratamento psicanalítico de crianças**. Rio de Janeiro: Imago, 1971.

GALEANO, E. **Os filhos dos dias**. Tradução de Eric Nepomuceno. LPM Editora, 2012.

GAUTÉRIO, V. L. B.; RODRIGUES, S. C. “Se tivessem me ensinado isso antes...”: um estudo sobre as aprendizagens docentes. **Zetetiké**, Campinas, v. 20, n. 38, p. 125-150, 2012.

GODOY, E. V. **Currículo, cultura e Educação Matemática: uma aproximação possível?** 2011. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

GOMIDE, C. G. S. **O processo metodológico de inserção de jogos computacionais em sala de aula de matemática: possibilidades do movimento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos.** 2012. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo. 2012.

GRANDO, R. C. **O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática.** 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas. 1995.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas. 2000.

GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M. Educadoras da infância pesquisando e refletindo sobre a própria prática em Matemática. **Educar**, Curitiba, n. 30, p. 211-234, 2007.

GRILLO, R. M. **O xadrez pedagógico na perspectiva da resolução de problemas em matemática no Ensino Fundamental.** 2012. 279 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco. Itatiba, São Paulo. 2012.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens** – o jogo como elemento da cultura. 4 ed. Tradução de João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2000.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 4. ed. – São Paulo: Cortez, 2004.

JOBIM E SOUZA, S. Ressignificando a psicologia do desenvolvimento: uma contribuição crítica à pesquisa da infância. In: KRAMER, S.; LEITE, M. I. (Orgs.). **Infância: Fios e desafios da pesquisa.** Campinas, SP: Papirus, 1996. p. 39- 56.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget.** Tradução de Marina Célia Dias Carrasqueira. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.** Tradução de Regina A. de Assis. Campinas, SP: Papirus, 1997.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 3ed. São Paulo: Cortez, 1999. p. 13-43.

KLEIN, M. **A psicanálise de crianças.** Rio de Janeiro: Imago, 1997.

KRAMER, S. Pesquisando infância e educação: um encontro com Walter Benjamin. In: KRAMER, S.; LEITE, M. I. (Orgs.). **Infância: Fios e desafios da pesquisa.** Campinas, SP: Papirus, 1996. p. 13-38.

KUHLMANN JR. Educação Infantil e Currículo. In: FARIA, A. L. G.; PALHARES, M. S. (Org.). **Educação Infantil pós-LDB: rumos e desafios**. São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2003. p. 51-65.

LAZARETTI, L. M. **Daniil Borisovich Elkonin: Um estudo das ideias de um ilustre (des) conhecido no Brasil**. 2008, 252 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis. 2008.

LAZARETTI, L. M. Daniil Borisovich Elkonin: A vida e as produções de um estudioso do desenvolvimento humano. In: LONGAREZI, A. PUENTES, R. (Org.). **Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 203-231.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 7. ed. Tradução de Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001. p. 59-102.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R. ; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 7 ed. Tradução de Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001. p. 119-142.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. M. M. Vasily Vasilyevich Davidov: A escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. PUENTES, R. (Org.). **Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 315-350.

LINS, R. C. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 92-120.

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A. N. Leontiev: A vida e a obra do psicólogo da atividade. In: LONGAREZI, A.; PUENTES, R. (Org.). **Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 67-110.

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção Matemática**. 2. ed. rev. e ampl. Campinas: Autores Associados, 2008.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUNA, A. V.; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. M. A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o germém da criticidade. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v. 2, n. 2, p. 135-157, jul. 2009.

- MACARINI, A. R. L. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: as estratégias de ensino como potencializadoras da aprendizagem.** 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e da Comunicação, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2007.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. Quatro cores, senha e dominó: oficinas de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica. 2 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.
- MAGALHÃES, J. M. C. **Ressignificação de concepções de professores polivalentes sobre sua relação com a Matemática e o uso de jogos matemáticos.** 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas. 2012.
- MALTEMPI, M. V.; JAVARONI, S. L.; BORBA, M. C. Calculadoras, Computadores e Internet em Educação Matemática: dezoito anos de pesquisa. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 43-72, dez. 2011.
- MARCO, F. F. Atividade orientadora de ensino de Matemática na formação inicial de professores. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 317-336, 2013.
- MAREGA, A. M. P.; SFORNI, M. S. A criança de seis anos na escola: é hora de brincar ou de estudar? **Revista Contrapontos**. v. 11, n. 2, p. 143-151, mai/ago. 2011.
- MARIN, V. Ensino da Matemática nas Séries Iniciais da Educação Básica: uma análise das necessidades de formação de professores. In: OLIVEIRA, C.C.; MARIN, V. (Org.). **Educação Matemática: contextos e práticas docentes.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2010. p. 40-49.
- MARQUES, W. C. **Narrativas sobre a Prática de Ensino de Matemática de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** 2013. 284 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2013.
- MATOS, A. M. S. **Prova Brasil: concepções dos professores sobre a avaliação do rendimento escolar e o ensino da Matemática no município de Aracaju (SE).** 2012. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Núcleo de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2012.
- MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 153-167.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- MOLINARI, A. C. Solução de problemas aritméticos: possibilidades dos jogos. In: ASSIS, O. Z. M. (Org.). **Jogar e aprender matemática.** São Paulo: LP-Books, 2012. p. 107- 126.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática:** contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 97-116, 2009.

MORAN, J. M. A. **Educação que desejamos:** Novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MORETTI, V. D. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino** – Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 207 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

MOURA, M. O. **Construção do signo numérico em situação de ensino.** 1992. 151 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1992.

MOURA, M. O. *A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática.* In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 3ed. São Paulo: Cortez, 1999. p. 73- 87.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à Matemática.** 11. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar:** enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

MUNIZ, C. A. C. A. Mediação e Conhecimento Matemático. In: TACCA, M. C. V. R. (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2008.

NACARATO, A. M. A formação Matemática das professoras das séries iniciais: a escrita de si como prática de formação. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 905-930, 2010.

NASCIMENTO, M. E. P. Os profissionais da Educação Infantil e a Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. In: FARIA, A. L. G.; PALHARES, M. S. (Org.). **Educação Infantil pós-LDB:** rumos e desafios. São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2003. p. 99-112.

OLIVEIRA, C. R. **As tecnologias da informação e comunicação (TICs):** alternativa metodológica no ensino e aprendizagem da matemática nos primeiros anos do ensino fundamental. 2014. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

OLIVEIRA, G. S. **Crenças de professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental sobre a prática pedagógica em Matemática.** 2009. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2009.

OLIVEIRA, G. S.; CUNHA, A. M. O. Ensinar Matemática: Perspectivas teóricas e práticas de professores. In: FONSECA, S. G. (Org.). **Ensino fundamental:** conteúdos, metodologias e práticas. Campinas: Editora Alínea, 2009. p. 93-114.

OLIVEIRA, M. A. **Ensino fundamental de nove anos: implicações no processo de alfabetização e letramento.** Araraquara, SP: Junqueira e Marin, Belo Horizonte, MG: FAPEMIG, 2012.

PACHECO, P. C. **O processo de ensino-aprendizado de Matemática e a relação professor-aluno no primeiro ano do Ensino Fundamental.** 2008. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2008.

PALHARES, M. S.; MARTINES, C. M. S. A. Educação Infantil: uma questão para o debate. In: FARIA, A. L. G.; PALHARES, M. S. (Org.). **Educação Infantil pós-LDB: rumos e desafios.** São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2003. p. 5-18.

PALMA, R. C. D. **A produção de sentidos sobre o aprender e ensinar Matemática na formação inicial de professores para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2010. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2010.

PERES, T. C.; FREITAS, R. M. M. Ensino desenvolvimental: uma alternativa para a Educação Matemática. **Poiésis**, Tubarão, v. Especial, p. 10-28, jan./jun. 2014.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Tradução de Patrícia Chittoni Pamos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do Pensamento: Equilibração das Estruturas Cognitivas.** Lisboa: Dom Quixote, 1977.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

PIAGET, J. **Psicologia da Inteligência.** Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

PIMENTEL, A. **Jogo e Desenvolvimento Profissional: análise de uma proposta de formação continuada de professores.** 2004. 225 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

PITTINGER, O. E. **Teorias da aprendizagem na prática educacional: uma integração de teoria psicológica e filosofia educacional.** Tradução de Dirce Pestana Soares. São Paulo: EPU. Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PRAT, M. D. B. Os problemas não formulados. In: ASSIS, O. Z. M. (et al.). **Educação Matemática: uma contribuição para a formação continuada de professores.** Campinas, SP: Book Editora, 2013. p. 203- 221.

PRESTES, Z. TUNES, E.; NASCIMENTO, R. Lev Semionovitch Vygotsky: Um estudo da vida e da obra do criador da Psicologia histórico-cultural. In: LONGAREZI, A.; PUENTES, R. (Org.). **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos.** Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 47-66.

PUENTES, R.; LONGAREZI, A. M. Escola e didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da teoria histórico-cultural. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, mar. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S010246982013005000004>. Acesso em: mai. 2014.

RABINOVICH, S. B. **Articulação da Educação Infantil com o Ensino Fundamental I: a voz das crianças, dos educadores e da família em relação ao ingresso no 1º ano**. 2012. 427 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da Educação**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

RITZMANN, C.D. S. O. **jogo na atividade de ensino – um estudo das ações didáticas de professores em formação inicial**. 2009. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2009.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

RODRIGUES, V. L. G. C.; SFORNI, M. S. F. Análise da apropriação de conceito de volume sob a perspectiva da teoria da atividade. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132010000300003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000300003). Acesso em: mai. 2014.

SADOVSKY, P. **O ensino da Matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. Tradução de Antonio de Padua Danesi. São Paulo: Ática, 2007.

SANTOS, A. O. **História da Matemática como metodologia alternativa para o desenvolvimento da prática pedagógica nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. 2013. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2013.

SANTOS, B. P. Matemática: o que ensinar, para quem ensinar, por que ensinar? In: FONSECA, S. G. (Org.). **Ensino fundamental: conteúdos, metodologias e práticas**. Campinas: Editora Alínea, 2009. p. 115-144.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. **Revista Integração**, n. 40, p. 19-31, jan./fev./mai. 2005.

SANTOS, V. M. A relação e as dificuldades dos alunos com a Matemática: um objeto de investigação. **Zetetiké**, Campinas, v. 17, Número Temático, p. 57- 93, 2009.

SILVA, E. A. **O jogo na perspectiva da teoria Histórico-cultural na Educação Infantil de Cuba**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp, Presidente Prudente, SP. 2010.

SKOVSMOSE, O. Matemática em ação. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 30-57.

SMOLE, K. C. S. **A Matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

STANCANELLI, R. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p. 103-120.

SOLOVIEVA, Y.; ROJAS, L. Q. Vida y obra de N. F. Talizina: aportaciones para la Psicología y la educación. In: LONGAREZI, A.; PUENTES, R. (Org.). **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos.** Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 351-372.

TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer monografia na prática.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

TALIZINA, N. F. **Manual de Psicología Pedagógica.** San Luis Potosí, S.L.P., México, 2000.

TALIZINA, N.; SOLOVIEVA Y.; ROJAS, L. Q. La aproximación de la actividad en psicología y su relación con el enfoque histórico-cultural de L. S. Vigotsky. **Novedades Educativas**, n. 230, p. 4-8, febrero, 2010.

TEIXEIRA, S. F. A. **Uma reflexão sobre a ambiguidade do conceito de jogo na educação matemática.** 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LURIA, A. R. et al. **Psicologia e Pedagogia: Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento.** Tradução de Rubens Eduardo Frias. 1 ed. São Paulo: Moraes Ltda. 1991. p. 1-18.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2001. p. 103-118.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade.** Rio de Janeiro: Imago, 1975.



ZABALZA, M. A. **Qualidade em educação infantil**. Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZAIA, L.L. Jogar para desenvolver e construir conhecimento: jogar para desenvolver o prazer de aprender matemática. In: ASSIS, O. Z. M. (Org.). **Jogar e aprender matemática**. São Paulo: LP-Books, 2012. p.49-81.