


**unesp**  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
Faculdade de Ciências e Letras  
Campus de Araraquara - SP

**AMAL RAHIF SULEIMAN**

**O JOGO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:  
UM ESTUDO SOBRE AS CRENÇAS E  
CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA QUANTO AO ESPAÇO DO JOGO  
NO FAZER PEDAGÓGICO**



**ARARAQUARA– SÃO PAULO  
2008**

**AMAL RAHIF SULEIMAN**

**O JOGO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:  
UM ESTUDO SOBRE AS CRENÇAS E  
CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA QUANTO AO ESPAÇO DO JOGO  
NO FAZER PEDAGÓGICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Escolar.

**Linha de pesquisa:  
Contribuições Psicológicas do  
Trabalho Educativo.**

**Orientador:  
Prof. Dr. Ricardo Leite Camargo**

**ARARAQUARA – S.P.  
2008**

Suleiman, Amal Rahif

O Jogo e a educação matemática: um estudo sobre as crenças e concepções dos professores de matemática quanto ao espaço do jogo no fazer pedagógico /Amal Rahif Suleiman – 2008

258 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara

Orientador: Ricardo Leite Camargo

1. Educação -- Brasil. 2. Ensino. 3. Jogos em educação matemática. 4. Matemática -- Formação de professores. 5. Construtivismo. I. Título.

**AMAL RAHIF SULEIMAN**

**O JOGO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:  
UM ESTUDO SOBRE AS CRENÇAS E  
CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA QUANTO AO ESPAÇO DO JOGO  
NO FAZER PEDAGÓGICO**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Escolar.

**Linha de pesquisa: Contribuições Psicológicas ao Trabalho Educativo.**

Data de aprovação: 03/07/2008.

**MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:**

---

**Presidente e Orientador: Prof. Dr. RICARDO LEITE CAMARGO.**

---

**Membro Titular: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. ORLY ZUCATTO MANTOVANI DE ASSIS.**  
Faculdade de Educação – UNICAMP

---

**Membro Titular: Prof. Dr. MAURO CARLOS ROMANATTO**  
Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCL-Araraquara

**Local:** Universidade Estadual Paulista  
Faculdade de Ciências e Letras  
UNESP – Campus de Araraquara

***Aos meus pais:***

***Marta e Rahif*** (in memoriam).

*Por terem me ensinado um jogo  
incomparável: o jogo do convívio  
pela simplicidade, pela verdade, pelo  
riso e pela alegria.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida, pela oportunidade de crescimento e pela possibilidade de realizações.

Aos meus irmãos Aniceh e William, de forma muito especial, pelo apoio e incentivo em todas as etapas deste trabalho, sem os quais não teria sido possível.

À minha família, nas pessoas de minha cunhada e meus sobrinhos: Carolina, Marta, Miriam, Maurício, Maria José e Carlos, pela compreensão e estímulo.

Ao meu orientador, Professor Doutor Ricardo Leite Camargo, pela acolhida, pelo apoio constante, pelos encontros norteadores, pelas leituras deste trabalho, pelas orientações felizes encaminhadas, por confiar em mim, durante todo esse tempo de aprendizado junto a ele.

Ao Professor Doutor Paulo Sérgio Emerique, pelas preciosas contribuições e orientações dadas no exame de qualificação e pelas indicações feitas para o prosseguimento do trabalho.

Ao Professor Doutor Mauro Carlos Romanatto, especial agradecimento, pelas orientações e pelo acompanhamento durante o desenvolvimento da pesquisa e pelas contribuições e sugestões no exame de qualificação, que muito enriqueceram este trabalho e promoveram o crescimento desta pesquisadora.

Aos professores, que gentilmente, aceitaram o convite para compor a Banca Examinadora da defesa desta dissertação, tornando, com suas presenças, esta ocasião tão importante, notadamente à Professora Doutora Orly Zucatto Mantovani de Assis, que com a preciosidade de suas palavras e direcionamentos elevou a qualidade deste julgamento e ao Professor Doutor Mauro Carlos Romanatto, que, conjuntamente, abrilhantaram esta defesa.

A todos os professores da Pós-Graduação, pelas contribuições acadêmicas dadas nas disciplinas oferecidas, no curso. A todos o meu carinho.

Aos meus amigos do curso, que durante as disciplinas, formavam momentos produtivos e divertidos.

Aos funcionários da Biblioteca, da Seção de Pós-Graduação, do Xerox, da Limpeza, do Restaurante Universitário, da Cantina, pela presteza no atendimento.

Aos funcionários das Bibliotecas da UNESP/IBILCE, UNIRP e UNORP, de São José do Rio Preto, pelas pesquisas permitidas.

Aos amigos de sempre, que desde o início, incentivaram este trabalho.

À Victória e à Marcela pela amizade e colaboração, tornando melhor a apresentação desta dissertação.

À Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto, na pessoa de sua dirigente, Senhora Maria Sílvia Zangrado Nakaoski pela permissão da investigação, e aos diretores das escolas, que gentilmente, cederam o espaço para a realização da pesquisa.

Aos professores participantes, que com seus depoimentos, possibilitaram que esta pesquisa ocorresse. Minha gratidão a todos.

Aos meus alunos, de todos esses anos, que também me ensinaram.

Aos que, com suas paixões, nutrem com suas pesquisas e publicações o caminho anterior, para que o percurso seja um jogo conhecido.

Por fim, desde o início, a todos que, de certa forma, contribuíram com o enriquecimento deste trabalho.





## RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo conhecer as crenças e concepções dos professores de Matemática quanto ao espaço do jogo no seu fazer pedagógico. O trabalho foi articulado a partir de duas bases: uma de abordagem teórica, e outra, de caráter prático-investigativo. A primeira parte tratou da caracterização: de crenças e concepções; da natureza do jogo e suas plurimanifestações; da Educação Matemática como ciência em formação e da relação entre o jogo como recurso metodológico e a Educação Matemática. A segunda parte consistiu em coleta de dados, por meio de entrevistas semi-estruturadas, com 20 professores de Matemática da rede pública estadual de ensino da região de São José do Rio Preto, no estado de São Paulo, que lecionavam no Ensino Fundamental, de 5ª a 8ª séries. Com estas entrevistas objetivou-se investigar o espaço do jogo na infância, na escolaridade, na formação inicial e continuada e na prática pedagógica desses professores, além de, essencialmente, identificar suas crenças e concepções sobre a construção e/ou aquisição do conhecimento lógico-matemático. Conjugamos nossas idéias com os pressupostos da teoria construtivista de Piaget, e sob esse enfoque, a análise dos dados, nos permitiu considerar que os professores desta pesquisa, utilizam o jogo em sua prática pedagógica, alguns dando-lhe um espaço periférico, outros num espaço mais amplo e de forma sistematizada, mas, apesar das dificuldades e resistências apontadas, utilizam em suas aulas. No entanto, pudemos observar que falta a eles maior consistência teórica que permite garantir ao jogo o papel de mediador entre o conhecimento matemático e a aprendizagem do aluno. Entendemos, pelos resultados obtidos, que a aplicação dos jogos em aulas de Matemática, ocorre mais em caráter motivacional do que por atuação num contexto pedagógico construtivista, o que evidenciou a ausência, no discurso desses professores, da epistemologia piagetiana, que, assinalamos como de peculiar importância para o ensino de Matemática e a eficácia do recurso do jogo como metodologia didática.

**Palavras-chave:** Concepções pedagógicas. Educação Matemática. Jogo. Teoria Piagetiana. Formação de Professores.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research project was to identify the beliefs and concepts of Mathematics teachers concerning the space given to games in their pedagogical activity. The project was developed using two basic approaches: one, theoretical, and the other, of a practical and investigative nature. The first part of this research dealt with the description of essential features: of beliefs and concepts; of the nature of games and their manifold expressions; of Mathematical Education as a science in development and of the relation between games as a methodological resource and Mathematical Education. The second part consisted of collecting data, through semi structured interviews, from 20 Mathematics teachers from the public school system in the region of São José do Rio Preto, in the state of São Paulo, that worked with Middle School classes, from 5th to 8th grades. In these interviews, the purpose was to investigate the space given to games in childhood, in school activities, in initial and ongoing development and in the pedagogical practice of these teachers, besides, essentially, identifying their beliefs and concepts concerning the formation and/or acquisition of logical and mathematical knowledge. We conjugated our ideas with the presuppositions of the constructivist theory of Piaget, and through this focus, the analysis of the data led us to conclude that the teachers in this survey used games in their pedagogical practice, some granting them only peripheral space, others a much larger place and in a systematic way; however, in spite of the problems and resistance identified, games are used in their classes. However, we were able to observe that they lack a greater theoretical foundation that would ensure to games the role of mediator between mathematical knowledge and student learning. We concluded, from the results obtained, that the application of games in Math classes takes place more frequently from a motivational basis than through acting in a constructivist pedagogical context, which was evidenced by the absence, in the discourse of these teachers, of Piagetian epistemology, which we noted to be of special importance in the teaching of Mathematics and the efficiency of the resource of games as didactic methodology.

**Key Words:** Pedagogical Concepts. Mathematical Education. Game. Piagetian Theory. Teacher Formation.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1:</b> Tipos de Jogos mais Frequentes na Infância dos Participantes.....	<b>158</b>
<b>GRÁFICO 2:</b> Jogos Industrializados mais Presentes na Infância dos Participantes.....	<b>159</b>
<b>GRÁFICO 3:</b> O Jogo na Formação Universitária.....	<b>172</b>
<b>GRÁFICO 4:</b> O Uso de Jogos nas Aulas de Matemática.....	<b>179</b>
<b>GRÁFICO 5:</b> Os jogos mais Utilizados pelos Participantes em suas Aulas.....	<b>182</b>
<b>GRÁFICO 6:</b> Principais Dificuldades/Obstáculos/Impeditivos para o Uso de Jogos.....	<b>190</b>
<b>GRÁFICO 7:</b> O que é Necessário para que uma Criança ou um Jovem aprenda Matemática.....	<b>198</b>
<b>GRÁFICO 8:</b> A Fonte do Conhecimento Matemático.....	<b>202</b>
<b>GRÁFICO 9:</b> O conceito de Número.....	<b>203</b>
<b>GRÁFICO 10:</b> Procedimentos Pedagógicos Diferenciados na Aula de Matemática.....	<b>211</b>

## LISTA DE DIAGRAMAS

<b>DIAGRAMA 1:</b> Uma Representação de Educação Matemática.....	<b>80</b>
<b>DIAGRAMA 2:</b> Educação Matemática e a Conexão com outros Campos Científicos.....	<b>83</b>
<b>DIAGRAMA 3:</b> Representação das Tendências em Educação Matemática....	<b>87</b>
<b>DIAGRAMA 4:</b> O Processo de Conhecimento, segundo Piaget.....	<b>92</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA I E FIGURA II:</b> “O Problema da Herança do Fazendeiro”.....	<b>108</b>
<b>FIGURA III:</b> Um Exemplo do Jogo <i>Sudoku</i> .....	<b>109</b>
<b>FIGURA IV:</b> Tela da Versão <i>Windows</i> no Cabri-Géomètre II.....	<b>132</b>
<b>FIGURA V:</b> Barra de Ferramentas do Cabri-Géomètre II.....	<b>133</b>
<b>FIGURA VI:</b> Atividade 1: Construção de uma “Carinha” por uma Simetria Axial.....	<b>133</b>
<b>FIGURA VII:</b> Atividade 2: Construção de um Polígono por uma Simetria Central..	<b>134</b>
<b>FIGURA VIII:</b> As Figuras Virtuais do Tangran Construídas no Cabri-Géomètre II.....	<b>135</b>
<b>FIGURA IX:</b> O “Barco” Construído com as Peças do Tangran nas Ferramentas do Cabri-Géomètre II.....	<b>136</b>
<b>FIGURA X:</b> O “Gato” Construído com as Peças do Tangran nas Ferramentas do Cabri-Géomètre II.....	<b>137</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1:</b> Panorama das Características que Mais se Destacam: Segundo Autores que Estudam o Fenômeno do Jogo (Parecenças e Diferenças).....	<b>37</b>
<b>QUADRO 2:</b> Os Jogos e sua Importância na Escola, segundo Macedo.....	<b>69</b>
<b>QUADRO 3:</b> Síntese dos Tipos de Conhecimento, segundo Piaget.....	<b>97</b>
<b>QUADRO 4:</b> Alguns Jogos e Tópicos Matemáticos de 5ª a 8ª Séries do Ensino Fundamental.....	<b>239</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1:</b> Descrição das Idades dos Participantes.....	<b>152</b>
<b>TABELA 2:</b> Descrição da Variável Sexo dos Participantes.....	<b>152</b>
<b>TABELA 3:</b> Descrição da Escolaridade dos Participantes.....	<b>153</b>
<b>TABELA 4:</b> Descrição do Tempo de Magistério como Professor de Matemática.....	<b>154</b>
<b>TABELA 5:</b> Descrição da Atuação Profissional dos Participantes.....	<b>155</b>
<b>TABELA 6:</b> Descrição do Espaço do Jogo na Graduação dos Participantes.....	<b>173</b>

## SUMÁRIO

<b>PALAVRAS INICIAIS.....</b>	<b>16</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO 1: UMA TEORIA PARA JOGO.....</b>	<b>29</b>
<b>1.1 A Ludicidade: Componente do Desenvolvimento Humano.....</b>	<b>29</b>
<b>1.2 O que é o Jogo? A Busca de uma Conceituação.....</b>	<b>32</b>
<b>1.3 O Jogo e suas Características: “Parecenças e Diferenças”.....</b>	<b>36</b>
<b>1.4 O Jogo nas Diferentes Culturas.....</b>	<b>39</b>
<b>1.5 O Jogo e as Diferentes Áreas de Estudo.....</b>	<b>44</b>
<b>1.6 O Jogo e a Educação.....</b>	<b>48</b>
<b>1.6.1 A Importância dos Jogos no Trabalho Educativo.....</b>	<b>55</b>
a) Na Cognição, na Socialização e na Afetividade.....	55
b) Na Aquisição de Valores.....	56
<b>1.6.2 Os Tipos de Jogos.....</b>	<b>57</b>
<b>1.7 A Teoria do Jogo segundo Jean Piaget.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO 2: UMA CIÊNCIA EMERGENTE: A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A NATUREZA DO CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO.....</b>	<b>75</b>
<b>2.1 A Matemática.....</b>	<b>76</b>
<b>2.2 A Educação Matemática: Seu Contexto de Atuação.....</b>	<b>79</b>
<b>2.3 Noções Históricas do Surgimento da Educação Matemática e as Tendências Atuais em Educação Matemática.....</b>	<b>84</b>
<b>2.4 Ensino e Aprendizagem do Conhecimento Matemático.....</b>	<b>88</b>
<b>2.5 A Construção do Conhecimento segundo Piaget.....</b>	<b>90</b>
<b>2.6 Concepções sobre a Aquisição do Conhecimento Lógico-Matemático e os Diferentes Tipos de Abstração.....</b>	<b>93</b>
<b>CAPÍTULO 3: O JOGO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....</b>	<b>104</b>
<b>3.1 A Matemática Recreativa.....</b>	<b>105</b>
<b>3.2 O Jogo e seus Acordes na Educação Matemática.....</b>	<b>110</b>
<b>3.3 Pesquisas Contemporâneas sobre o Jogo e a Educação Matemática.....</b>	<b>111</b>
<b>3.4 O Tangran como Possibilidade de Jogo Virtual no Cabri-Géomètre II.....</b>	<b>132</b>
<b>3.5 O Jogo e os P.C.N.s de Matemática.....</b>	<b>138</b>
<b>CAPÍTULO 4: METODOLOGIA DE TRABALHO.....</b>	<b>144</b>
<b>4.1 Objetivos.....</b>	<b>144</b>
<b>4.2 Local.....</b>	<b>145</b>
<b>4.3 Participantes.....</b>	<b>146</b>



4.4 Procedimentos.....	146
4.5 Instrumentos.....	147
4.6 Categorias de Análise.....	148
<b>CAPÍTULO 5: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>150</b>
5.1 Caracterização dos Participantes.....	151
5.2 Apresentação e Análise dos Resultados.....	155
5.3 Categorias de Análise.....	156
1. Momento de alegria e prazer: a infância do professor.....	156
2. O professor enquanto aluno e sua vivência escolar.....	161
3. A relação com o jogo, enquanto aluno.....	164
4. A formação do educador matemático e sua relação com a tendência pedagógica do uso de jogos.....	170
5. A representação sobre a prática da sala de aula – como planeja (forma e conteúdo) e como vê a execução do uso de jogos em sala de aula matemática.....	177
6. A identificação de dificuldades para o desenvolvimento do uso de jogos em sala de aula matemática.....	185
7. As concepções que o educador matemático estabelece para a construção do conhecimento matemático por parte do aluno.....	193
8. As relações que o educador matemático estabelece entre o “saber” e o “fazer” em sala de aula matemática e em outras disciplinas.....	207
<b>ALGUMAS DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>214</b>
<b>PALAVRAS FINAIS.....</b>	<b>230</b>
I – Síntese das principais considerações sobre o Jogo e a Educação Matemática...	230
II – Síntese dos principais resultados e análise da presente pesquisa.....	234
III – Contribuições da pesquisa: Sugestões e Encaminhamentos.....	235
IV – Relação de Jogos vinculados aos conteúdos de Matemática de 5ª a 8ª Séries do Ensino Fundamental.....	239
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>243</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>256</b>

## PALAVRAS INICIAIS

*“Aquele que deseja construir torres altas, deverá permanecer longo tempo nos fundamentos.”  
(Anton Bruckner, citado por Brito, 2001, p. 64).*

A finalidade desta apresentação é registrar algumas informações sobre minha caminhada pessoal e profissional, tendo em vista buscar as origens deste estudo sobre as crenças e concepções do professor de Matemática, quanto ao espaço do jogo no seu fazer pedagógico.

Início redigindo esses trechos na primeira pessoa do singular, pois percebo que seria uma incoerência de minha parte, se assim não o fizesse: uma pesquisa centrada em estórias de vida de vários personagens, com relatos e descrições, desde a infância até a atuação profissional, requer a presença da investigadora, não na frieza de uma narradora, mas na dinâmica de uma investigadora mergulhada no movimento que compõe a paisagem dessas estórias.

Como ficar de fora, impessoal e passivamente? Desejo também participar e falar das minhas crenças, concepções, da minha trajetória, prática pedagógica, a Matemática, eu e o jogo...

Desde os primeiros anos escolares (sempre em unidades públicas), na escola primária, destaquei-me como aluna exemplar, obtendo as melhores notas, prêmios e medalhas, além de presentes. Todo fim de ano, a professora me oferecia um livrinho de estorinhas: não me esqueço do livro da Princesa Nieta, a filha do padeiro; nem do livro do José Mauro de Vasconcelos, *Coração de Vidro*, que tanto me emocionou, presenteado no 4º ano junto com a medalha de melhor aluna da escola, pela dona Fanny, a minha querida professora. Fiz um Ensino Fundamental no mesmo ritmo: aluna dedicada. A Matemática era para mim fonte de prazer e aprendizagem, não tinha dificuldades. O ensino tradicional também permeou o Ensino Médio, quando as aulas de Matemática traziam suas listas infindas de exercícios semelhantes ou retirados das páginas do livro didático, sempre mecânicos e repetitivos. Mas, para mim, dócil estudiosa, estava tudo bem.

O gosto por estudar e a facilidade com a Matemática me proporcionaram a graduação na UNESP de São José do Rio Preto, no curso de licenciatura. Esclareço que na minha formação inicial, não houve o menor contato com o jogo – foi um curso de ensino

tradicional, de forte teoria e de uma parte pedagógica nem tão forte assim. Por isso, fui também cursar Pedagogia.

Comecei a trabalhar na rede estadual e na rede municipal, aprovada em concursos públicos, sempre com ótimas classificações. Nesse percurso, começou a minha formação continuada. Desde os “Projetos Ipê” até o Mestrado, foram muitos os cursos de atualização, de aperfeiçoamento, de extensão cultural e três especializações em nível de *Lato sensu*, sendo a de “Didática do Ensino Superior” o marco fundamental para escrever uma monografia – minha iniciação em pesquisas científicas – intitulada “A Resolução de Problemas como Recurso em Educação Matemática”.

O contato com a bibliografia acadêmica despertou em mim mais encantamento por estudar e maior interesse em melhorar as minhas aulas. Freqüentei muitos cursos, seminários, palestras, congressos. O efeito dessas atividades surgiu em forma de projetos interdisciplinares que eu acabava coordenando nas escolas onde trabalhava. Em um desses encontros, em 2003, participei do XXVI CNMAC (Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional), sediado na UNESP/Ibilce de São José do Rio Preto. O congresso oferecia um minicurso denominado “Jogos no Ensino da Matemática” e, para surpresa minha, os jogos eram todos confeccionados pelo Instituto, ou seja, havia um grupo de docentes da própria UNESP que vinha desenvolvendo atividades com jogos, no curso de licenciatura em Matemática. Os alunos de último ano do curso eram os monitores, que ajudavam a aplicar os jogos. Participaram do minicurso professores vindos de muitas regiões do país, o que proporcionou um proveitoso intercâmbio. Após uma breve introdução da coordenadora do minicurso, começamos a jogar: a sala borbulhava, os professores discutiam as regras, as jogadas, como “alunos”, como jogadores... As dúvidas eram tiradas pelos monitores, que, por muitas vezes, apenas davam alguma dica ou uma ajudinha. Depois das partidas, a coordenadora explicou os jogos, seus objetivos e o vínculo que poderiam ter com os conteúdos matemáticos. A surpresa e euforia dos professores foram, realmente, notáveis, um misto de ansiedades e expectativas.

De volta à minha escola, eu e outro professor de Matemática, que também participara do Congresso, resolvemos no ano seguinte reproduzir tal atividade. Em 2004, elaboramos um grande projeto interdisciplinar, sob a minha coordenação, e apresentamos os jogos na nossa disciplina. Os alunos tiveram a oportunidade de construir os jogos com material próprio (isopor, madeira, cartolina), escrever as regras (algumas eles modificaram), além de alguns deles serem monitores para que os alunos de toda a escola pudessem jogar.

Assim, durante uma semana, funcionou um “cassino” na escola, no espaço do auditório, onde as classes desciam, uma de cada vez, para poder jogar. Os jogos eram: Matix, Resta Um, Mico, Avançando com o Resto, Quebra-cabeça do Teorema de Pitágoras, Gamão, Xadrez Chinês, Dominó, Tangran, Cinco em Linha, Zigue-zague; além de muitos desafios com moedas, palitos de sorvete, enigmas e charadas.

O entusiasmo dos alunos foi extremo, pois faziam filas diante das mesas para jogar. Eles não queriam voltar para suas classes e “matavam aulas” para retornar aos jogos. Era surpreendente ver alunos de baixo rendimento escolar e outros com dificuldades de aprendizagem, em sala de aula, ganhando partidas seguidas, com boas jogadas, com o sorriso no rosto, satisfeitos consigo mesmos. Isso me intrigou! Por que eles raciocinavam bem no momento do jogo, se durante a aula normal, não tinham um bom rendimento, pouco se envolviam e rejeitavam as atividades propostas, mostrando, às vezes, total desinteresse? Por que a situação de jogo ou de desafio motivava esses alunos, que demonstravam habilidades, organização, atenção, concentração, tão necessárias ao aprendizado de Matemática? Percebi também que eles argumentavam para expor um ponto de vista, enquanto que na aula eram apáticos e ausentes. Compreendi que o jogo envolvia os alunos e os motivava. Mesmo quando perdiam uma partida, queriam voltar a jogar, repetir o jogo, porque queriam vencer, vencer o melhor, vencer a si mesmos talvez... Um deles me disse: “*Eu ganhei duas partidas do Bruno!*” – o Bruno era o melhor aluno da turma.

O que havia de tão instigante no jogo que fazia com que meu aluno se empenhasse tanto, “pensasse” tanto, ao passo que quando eu lhe entregava a Matemática prontinha, ele se afastava das tarefas, queria se ver livre da minha proposta de fazê-lo pensar? Essas observações aguçaram minha curiosidade sobre o jogo – esse seria mesmo um bom recurso?

Ponderei também que o jogo desapareceu do reduto escolar no período em que eu fui aluna. Tinha sumido! Aquele encanto do jogo de amarelinhas, do pega-varetas, do baralho, do dominó, do sobe e desce, dos livrinhos de estorinhas ficou de fora dos muros da escola e se não fosse o “cassino”, não me lembraria mais disso tudo! A escola (tão séria!) não deu espaço para essas brincadeiras (que, decerto, pareciam nada sérias à minha escola), talvez porque houve o esquecimento de que alunos são crianças e são adolescentes. Ao ver os meus alunos jogando com tanta seriedade e empenho, pareceu-me formar um elo de ligação com aquele tempo tão distante...

Conseqüentemente, resolvi compreender um pouco o valor educacional dos jogos para o ensino de Matemática. Quem sabe, ele poderia ser o “*elemento mediador entre os alunos e o conhecimento matemático*” (GRANDO, 1995). De que forma os professores de

Matemática utilizavam esse elemento? Aliás, eles o empregavam em suas aulas? Esse recurso realmente produzia o efeito esperado? O jogo proporcionava o desenvolvimento dos conceitos e habilidades matemáticas? O que os professores de Matemática pensavam sobre o jogo? Quais concepções tinham a respeito desse recurso no seu trabalho pedagógico? Acreditavam nele? Eles sabiam usá-lo? Sua formação docente dava suporte para esses procedimentos? E a escola, era solidária com a inovação? Diante desses questionamentos, iniciei o Mestrado em março de 2006, buscando estudar e entender as relações que se estabelecem a partir deles.

O encontro com meu orientador, que já desenvolvia pesquisas com o uso de jogos em sala de aula, abriu a possibilidade de fazer esses estudos e investigar quando e como ocorre o jogo na aula de Matemática.

Assim, a partir de agora esta dissertação será redigida na terceira pessoa do plural, pois já não é a minha história e nem a minha visão isolada, mas sim uma trajetória coletiva e compartilhada, uma vez que *“Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído.”* (BACHELARD, 1996, p. 18). A construção requer a interação com o outro, para a superação do encantamento ingênuo das “imagens primeiras”, em busca de saber, para, imediatamente, melhor questionar. Nas palavras de Bachelard:

E, até no pormenor da pesquisa científica, diante de uma experiência bem específica que passa ser consignada como tal, como verdadeiramente uma e completa, sempre será possível ao espírito científico variar-lhe as condições, em suma, sair da contemplação do mesmo para buscar o outro, para dialetizar a experiência. (Idem, p. 21).

Esta construção compartilhada, contada com simplicidade, seguirá rumos que buscarão contribuir como estímulo a novos estudos e pesquisas, para aqueles que se sintam curiosos com algo, tal como o jogo na aula de Matemática.

*A plenitude da atividade humana é alcançada somente quando nela coincidem, se acumulam, se exaltam e se mesclam o trabalho, o estudo e o jogo; isto é, quando nós trabalhamos, aprendemos e nos divertimos, tudo ao mesmo tempo.*

*Domenico de Masi, sociólogo italiano.*

## INTRODUÇÃO

*“Eu achava lindo um jogo que eu tenho guardado da minha infância: uma caixa de madeira das letrinhas, em que você formava as palavras, que meu pai me deu.”  
(Mar, 2007, participante desta pesquisa).*

As diversas alterações no panorama da vida moderna, em constantes e acelerados processos de modificações na estrutura política, econômica, ambiental e social, têm obrigado a instituição escolar a buscar novas direções para o “fazer” das suas práticas pedagógicas. Notadamente, a Educação Matemática não tem estado à margem desse repensar, com o propósito de garantir a eficácia de sua ação. Muitas pesquisas produzidas em Educação Matemática têm sido efetuadas com base nesse contexto, apresentando importantes considerações para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, acentuadamente, na Educação Básica.

Nesse estudo buscamos conhecer quais foram as vivências dos professores de Matemática com o jogo, em diferentes espaços, como na sua infância, escolarização e formação profissional. Buscou-se ainda verificar se estas vivências se relacionam com as concepções e práticas docentes.

Acreditamos que, por meio de pesquisas em ambientes educacionais que culminam na oportunidade de serem socializadas, podemos contribuir para a melhoria da Educação de modo geral. Nesse sentido, a Educação Matemática condensa uma notável participação, uma vez que os saberes matemáticos ocupam papel essencial no avanço tecnológico e no progresso científico de muitas áreas do conhecimento, dependentes de um instrumental matemático refinado, e, ainda, por serem fruto da construção humana, devem assumir a responsabilidade de preparar para as novas gerações um conhecimento capaz de dar suportes à construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

Por este motivo, é preocupação dos educadores dessa disciplina o contingente de dificuldades detectadas em muitos de seus discentes, diante do aprendizado de Matemática. Enfrentam estes professores o desinteresse de alunos, cujas tentativas em “aprender” fracassaram anteriormente, ou cujo repertório de requisitos, habilidades ou de desenvolvimento cognitivo esteja deficitário, gerando o distanciamento entre o aluno e a

matéria, e, em consequência, entre o aluno e o professor, chegando a uma relação indesejável, improdutiva e, às vezes, frustrante para ambos.

Nesse contexto, faz-se necessário pensar em subsídios que sejam eficientes, bem como favoreçam a garantia de um aprendizado satisfatório de Matemática. O jogo pode ser um desses subsídios. Não temos a pretensão de dizer que o jogo é a condição “milagrosa” da aprendizagem, no entanto, por meio dele, criam-se situações que desencadeiam no aluno atividades construtivas, que lhe permitem estabelecer, por si mesmo, as relações matemáticas e em seguida atingir o saber dedutivo.

Segundo Brenelli (1996, p. 23), ao ensinar Matemática, devem ocorrer variáveis que transcendam “*ao simples ato de transmitir conhecimentos*”. A partir dos estudos de Piaget, Bruner, Dienes e outros, citados pela autora, é que foram lançadas

bases teóricas para uma nova visão de escola e particularmente do jogo, como um possível elemento pedagógico [...], e o lugar do jogo neste contexto, valorizando, na Educação Matemática, a concepção de que o conhecimento se constrói. (Idem, p. 23).

Assim, o jogo, para esses autores, traz um duplo benefício: desperta o interesse do aluno e promove simultaneamente o desenvolvimento do raciocínio lógico. Afirmar Piaget:

[...] persuadidos de sua deficiência, e, por conseguinte, renunciando de antemão e dando-se por vencidos anteriormente, os alunos reputados fracos em Matemática assumem uma atitude totalmente diferente, quando o problema emana de uma situação concreta e tem a ver com outros interesses. (PIAGET, 1973, apud BRENELLI, 1996, p. 183).

**É, portanto, com este aporte que buscamos estudar as relações que podem haver entre a Matemática e o jogo – este visto como elemento lúdico que transcende à cultura – projetando-se como exercício operatório, em nível mental, ensejador do processo construtivo dos elementos matemáticos – vistos como construção da mente humana.**

Naturalmente, tais relações surgiram de algumas indagações, tais como: *O que é o jogo? O que é Educação Matemática? Qual o papel do jogo na prática pedagógica do professor?* Tais indagações, por sua vez, após estudos e leituras, nos remeteram a outras questões: *O que o professor de Matemática pensa sobre o jogo, como recurso metodológico? Ele usa este recurso? Como o usa em seu trabalho docente? Por que o usa ou por que não o usa? Como o professor compreende a construção do conhecimento matemático?*



As inquirições acima permearam a realização deste trabalho e nos levaram a fazer um estudo acerca das **crenças e concepções que os professores de Matemática do Ensino Fundamental, de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, têm sobre a natureza do conhecimento matemático e sobre o jogo como recurso didático do ensino dessa disciplina, para, mais precisamente, investigar de que maneira se processou a construção dessas crenças e concepções e como elas se relacionam com a ação pedagógica em sala de aula, ou dito em outras palavras, como se refletem na prática pedagógica dos mesmos.**

Para a inserção no estudo propriamente dito, cabe, primeiramente, esclarecer o que entendemos por “crenças” e “concepções”.

O dicionário eletrônico *Houaiss da Língua Portuguesa 1.0* (2001, *on line*), apresenta para “crença” a seguinte redação:

ato ou efeito de crer, estado ou processo mental de quem acredita em pessoa ou coisa; atitude de quem se persuadiu de algo pelos caracteres de verdade que ali encontrou, [...], convicção profunda e sem justificativas racionais em qualquer pessoa ou coisa; opinião manifesta com fé e grande segurança, [...] no empirismo moderno, disposição meramente subjetiva a considerar algo certo ou verdadeiro, por força do hábito ou da vivacidade das impressões sensíveis.

Ainda para definir “concepção”, o citado glossário registra:

[...]. Obra da inteligência; produção, criação, teoria; trabalho de criação; projeto, plano, idéia; fantasia, imaginação, ficção; faculdade ou ato de apreender uma idéia ou questão, ou compreender algo; compreensão, percepção; modo de ver ou sentir, ponto de vista; entendimento, noção. E nas locuções: “maneira subjetiva de ver e entender o mundo, especialmente as relações humanas e os papéis das pessoas e o seu próprio na sociedade”, [...].

De um modo geral, podemos entender que estudar crenças e concepções de um professor consiste em pousar o olhar na individualidade deste professor, na sua vivência pessoal e na sua caminhada profissional.

No âmbito científico, o significado do termo “concepções” foi tratado em várias pesquisas, dentre elas destacamos os trabalhos de: Polettini (1996), Micotti (1998), Moron (1999), Sztajn (1998), Hiratsuka (2004) e Barrantes & Blanco (2004). Estas investigações apresentam abordagens sobre as crenças, concepções, as práticas e as mudanças das práticas pedagógicas de professores, na Educação Matemática. Em especial, referimo-nos a Ponte

(1992, *on line*) e seu estudo sobre as concepções de professores de Matemática e os processos de formação inicial e contínua.

Para Ponte (1992, *on line*), o interesse pelo estudo das concepções baseia-se no pressuposto de que existe um substrato conceitual que joga um papel determinante no pensamento e na ação. Esse substrato refere-se a uma forma de **organizar, de ver o mundo, de pensar**. Daí serem de natureza essencialmente cognitiva. Ressalta o autor que as concepções funcionam como uma espécie de **filtro, de lente**, que os professores em formação se utilizam (consciente ou inconscientemente) para selecionar ou bloquear (em algumas ocasiões) os processos da Didática da Matemática nos cursos de formação, e organizar e interpretar o seu próprio processo formativo.

Ponte (1992, *on line*) revela que as concepções se formam num processo de dupla origem: individual (como resultado da elaboração sobre a própria experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Assim, nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas nossas próprias experiências e pelos conceitos sociais dominantes.

Quando se refere à “crenças”, o autor português alerta que são elas uma parte do conhecimento relativamente “pouco elaborada”, no âmbito da fantasia e da falta de confrontação com a realidade empírica ou da argumentação racional, e que, no entanto, as concepções funcionam como o pano de fundo organizador dos conceitos, atuando como “miniteorias”, como pressupostos teóricos.

No seu texto, Ponte (1992, *on line*) cita a pesquisadora americana Alba Thompson (1982) como autora do primeiro trabalho de destaque sobre as crenças e as concepções de professores de Matemática:

Thompson concluiu que a relação entre as concepções e as decisões e ações do professor não é simples mas, complexa. No entanto, considera que o seu estudo suporta a idéia de que as concepções (conscientes ou inconscientes) acerca da Matemática e do seu ensino desempenham um papel significativo, embora sutil, na determinação do estilo de ensino de cada professor.

Este trabalho original deu início a uma série de estudos e pesquisas de outros autores, e, em 1992, Thompson (apud BARRANTES & BLANCO, 2004, p.31) sintetiza o conceito de “concepções” como sendo: “[...]. *crenças, conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências, conscientes ou inconscientes*”. Barrantes & Blanco (2004, p. 31) também apontam para as abordagens de Carrillo (1998) e Contreras (1999), indicando a seguinte definição para “concepção”: “*Conjunto de crenças e posicionamentos que o*

---

*investigador interpreta como sendo possuídos pelo indivíduo, a partir da análise das suas opiniões e respostas a perguntas sobre a sua prática”.*

Sentimos, ainda, a necessidade de estabelecer uma distinção entre “concepções e conhecimentos”. Assim, para Thompson (1992 apud BARRANTES & BLANCO, 2004, p. 31): *“uma das características das concepções é de que podem ser consideradas em distintos graus de convicção e não são consensuais”.* Isso mostra que enquanto o conhecimento deve satisfazer condições de validade, as concepções são implícitas, e a partir das informações que os professores derem sobre seus pensamentos e sobre suas práticas é que podemos inferir interpretações relativas às suas concepções sobre o jogo, a Educação Matemática e a construção do conhecimento matemático, no processo de ensino e aprendizagem.

Esta investigação apóia-se nestes pressupostos para a constituição da pesquisa realizada, e acrescenta que, neste caso, as respostas e opiniões são interpretadas também sobre as recordações pontuadas na memória, na trajetória de vida dos depoentes, desde a infância até se firmarem como profissionais atuantes no trabalho docente, com sua maneira própria de elaborar, interpretar, representar suas idéias e de agir.

No intuito de conhecer as crenças e concepções dos professores, relativas ao uso do jogo nas aulas de Matemática, realizamos durante quatro meses subseqüentes entrevistas com um grupo de docentes em exercício. Neste empreendimento, embora julguemos obter um trabalho caracterizado por uma riqueza de depoimentos, percebemos o desafio sinalizado por Ponte (1992, *on line*), o qual afirma que conhecer as concepções não é tarefa fácil, pois estas não se revelam facilmente, não se mostram nos comportamentos, porém, por terem uma natureza cognitiva, somente se divulgam pela verbalização do pensamento.

Conforme as citações destacadas acima, recentemente muitas outras pesquisas tiveram como objetivo investigar as crenças e concepções de professores na Educação Matemática, e, nesse sentido, os estudos têm fornecido a compreensão mais precisa do que pensam alguns professores sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem e sobre a sua prática pedagógica. Esses trabalhos foram muito importantes, pois *“muito nos têm ensinado sobre a riqueza e a complexidade das concepções dos professores.”* (SZTAJN, 1998, p. 94).

A presente pesquisa, embora se utilize de recursos básicos de outros pesquisadores, apresenta questões peculiares: centra-se no conjunto das crenças e concepções de professores de Matemática de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental acerca do jogo enquanto recurso metodológico para a Educação Matemática; busca verificar como foram construídas essas concepções e quais os seus reflexos na prática pedagógica do trabalho docente.

A ênfase deste estudo sobre o jogo está vinculada ao entendimento de que o processo de ensino-aprendizagem em Matemática deve promover no aluno a capacidade de criar soluções e produzir estratégias coerentes, que permitam resolver um problema, ou seja, que ele seja capaz de criar e coordenar relações; é nesse aspecto que o “jogo” entra como instrumento, como possibilidade de desenvolver esta capacidade.

A apresentação deste trabalho obedece à seguinte organização:

Como parte anterior a esta Introdução, nas “Palavras Iniciais”, realizamos uma identificação da pesquisadora e seu “encontro” com o jogo.

O primeiro capítulo compõe-se especificamente do estudo do “jogo”, no qual efetuamos a busca de uma conceituação para a noção de jogo, por meio de suas características principais, bem como a revisão da literatura específica. Discutimos as diversas dimensões do jogo: em diferentes culturas e nas diferentes áreas do conhecimento. Analisamos, ainda, a relação do jogo e a Educação, tanto num contexto histórico, como destacando as pesquisas mais recentes sobre o instrumento do jogo em ambientes escolares.

No segundo capítulo, tratamos da “Educação Matemática” e da “construção do Conhecimento Lógico-Matemático”. Num primeiro momento, discutimos a Matemática como ciência e seu corpo de conhecimento, para, em seguida, apresentarmos a Educação Matemática enquanto campo científico emergente e sua conexão com os outros saberes. Adentramos ainda na apresentação das tendências de investigação desta ciência e nas relações de ensino e aprendizagem no conhecimento matemático. Num segundo momento, apresentamos a construção do conhecimento na teoria piagetiana e as concepções sobre a aquisição do Conhecimento Lógico-Matemático.

O capítulo três é dedicado a examinar as vinculações entre o jogo e a Educação Matemática, as noções matemáticas presentes na Matemática Recreativa e as implicações do jogo como recurso nas aulas de Matemática; para, a seguir, apresentarmos as pesquisas contemporâneas que estudaram a possibilidade do jogo como elemento metodológico no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

No capítulo quatro, mostramos a Metodologia do trabalho, considerando o delineamento da pesquisa, seus objetivos, procedimentos, instrumentos e a caracterização da amostra definida para a atividade prática da investigação.

O quinto capítulo é destinado à apresentação dos resultados da pesquisa e à análise preliminar dos dados.

A seguir são feitas algumas Discussões e Considerações sobre a análise dos dados obtidos na pesquisa.

Nas “Palavras Finais”, buscamos apresentar algumas reflexões que permearam esta pesquisa, juntamente com propostas de sugestões e encaminhamentos para a prática de jogos em aulas de Matemática.

Por fim são apresentadas as Referências Bibliográficas e o Anexo.

*“Quem joga, jurou”.*

(Alain, apud Chateau, 1987)

## CAPÍTULO 1

### UMA TEORIA PARA JOGO

*“O homem só é completo quando brinca.”  
(Schiller, apud Chateau, 1987).*

Este primeiro capítulo é dedicado à constituição da teoria do jogo, como parte da fundamentação teórica necessária para este trabalho. Inicialmente, apresentamos sua dimensão lúdica, mostrando que o jogo é anterior à cultura, presente no desenvolvimento humano. A seguir, buscamos estabelecer uma conceituação para a palavra “jogo”, por meio dos significados extraídos da versão estabelecida por vários autores. Tratamos das “diferenças” e “parecenças” do fenômeno do jogo com o propósito de reunir algumas de suas características, a partir dos enfoques dados pelos autores que se dedicaram a estudá-lo.

Apresentamos, de acordo com a concepção de alguns autores, classificações para os tipos de jogos. Na parte final do capítulo, tratamos da teoria do jogo segundo Jean Piaget, e expomos a revisão da literatura de pesquisas mais recentes a respeito do jogo, numa dimensão psicopedagógica, sob a fundamentação teórica piagetiana.

#### **1.1 A LUDICIDADE: COMPONENTE DO DESENVOLVIMENTO HUMANO**

Os inícios humanos, num período denominado Idade da Pedra, começando, segundo Eves (2002), em torno de 5.000.000 a.C. e indo até por volta de 3.000 a.C., eram povos que habitavam espaços abertos das savanas, se deslocando de um lugar para o outro, a busca de alimentos e em resposta a mudanças climáticas. Esses primeiros povos viviam da caça de pequenos animais selvagens e das frutas, castanhas e raízes que colhiam (EVES, 2002). Depreende-se, então, que nossos ancestrais iniciaram a sociedade humana no binômio caçar/colher. O homem caçador tinha instrumentos de pedra, madeira e osso, como também, efetivamente, uma linguagem, religião, arte, música e comércio. Suas esculturas representavam estatuetas da fertilidade e outros ícones religiosos de pedra. De acordo com

Eves (2002, p. 53), quando se fixaram, esses povos anexaram o plantio em suas atividades, instaurando “uma revolução agrícola”, que traria profundas mudanças culturais – os “Grandes Berços da Civilização”.

Se o homem primitivo possuía linguagem, arte e música, então um ambiente lúdico já o acompanhava... O homem caçador representa um ritual, desempenha uma “arte” no ofício da procura, no desenvolver da astúcia para vencer o jogo contra sua presa, encenando passos, mostrando seu elemento lúdico – inerente à sua condição de ser humano. Nas palavras de Oliveira (1992, p.18): “*O simbolizar foi portanto um ato criador do caçador que representou copiando, imitando a seu modo, visual ou sonoramente, o objeto significativo para ele.*”; percebemos que a criação, a imitação e a representação estão presentes nesta atividade primeira do homem de forma a unir a sobrevivência ao movimento de ludicidade.

O termo “lúdico” aparece no *Novo Dicionário Aurélio* (1975, p. 855), com a seguinte redação: “*Referente a, ou que tem o caráter de jogos, brinquedos e divertimentos*”. Na concepção descrita no *Dicionário Eletrônico Houaiss* (2001), uma das acepções aparece como sendo: “*qualquer objeto ou atividade que vise mais ao divertimento que a qualquer outro objetivo*”. De fato, a atividade lúdica (buscaremos uma ampliação para seu conceito, entendendo-a como sendo: jogos, brinquedos, brincadeiras e divertimentos) é considerada fortemente presente na vida humana. Em nossas atividades diárias, podemos identificar vários desses “momentos lúdicos”: cantando uma música, rindo de um chiste, fazendo um gracejo, ou uma crítica, quando saltamos uma lajota na calçada, resolvendo um jogo de estratégia...

Nesse aspecto de ter um olhar para a ludicidade como componente do desenvolvimento humano, concordamos com Huizinga (1971), quando afirma que “*O animal ridens de Aristóteles caracteriza o homem em oposição aos animais, de maneira quase tão absoluta quanto o homo sapiens.*” (HUIZINGA, 1971, p. 8). No prefácio de sua obra “*Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*”, Huizinga considera a conjunção das três definições que caracterizam o Homem: o *Homo faber*, o *Homo sapiens* e o *Homo ludens*, evidenciando a importância da ludicidade na construção da civilização humana: “*é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve, [...]*”, clarificando o jogo como fenômeno cultural e classificando-o como anterior à cultura, “[...] pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana” (Idem, p. 3).

Desde os remotos tempos, entre as tribos e as sociedades primitivas, o elemento promovedor da alegria esteve vinculado à religião, ao sagrado, ou, então, ligado às atividades econômicas desenvolvidas por estas sociedades: os rituais, as leis e as artes eram associados a



competições, jogos, festas, danças, os quais ocorriam durante a colheita de suas plantações, em razão da crença de que esses ritos preservariam a prosperidade o ano todo. Wallon (1975) define que o homem, em sua evolução biológica e psicogenética, enquanto indivíduo, recebe a marca da civilização que regula a sua existência e atividade, de maneira que possa ser transformado pelas suas realizações mentais, técnicas e sociais. O alvorecer da humanidade registra seu marco histórico na presença dos ritos, que o homem pôde expressar quando se apropriou da linguagem: “*É a existência de um fabrico, ainda que rudimentar, e de ritos, mesmo elementares que são habitualmente considerados como o critério decisivo da humanidade nascente.*” (WALLON, 1975, p. 56-57). Por isso, Huizinga (1971, p. 114) considera o caráter lúdico na formação do homem, uma necessidade, instituída nas culturas como força civilizadora: “*A conclusão de tudo isso é que sem espírito lúdico a civilização é impossível*”.

Após o surgimento das regiões que foram chamadas de “Berços da Civilização”, apontou um período cultural de grande relevância a Grécia Helênica (800 – 336 a.C.), período de grande desenvolvimento, com a formação da pólis, da expansão do comércio e da indústria, organizações da arte, dos jogos olímpicos e das grandes cidades como Tebas, Corinto, Esparta e Atenas; a seguir na Grécia Helenística (336 – 31 a.C.), a civilização grega se espalha pelo Mediterrâneo e se funde com outras culturas como a do Império Romano (31 a.C. – 476 d.C.). Esta época histórica foi marcada pelos pensamentos e descobertas dos grandes filósofos, astrônomos e matemáticos que construíram o que mais tarde se tornaria o grande legado cultural da sociedade ocidental.

Durante este longo período da civilização, vindo desde a Idade da Pedra, o *Homo ludens* esteve presente em todas as atividades que promoveram reflexões ou desencadearam ações do humano, em direção à sua evolução e progresso. É no jogo que desde os primórdios, seja qual for a forma sob a qual se apresente – na competição pela superioridade; na decisão pela sorte, pela força física, pela destreza, pela mão armada, pela coragem e resistência, pelo conhecimento, pela habilidade, pela astúcia, por uma obra de arte, por rimas engenhosas, pela melodia, pelo julgamento, por uma charada, por um enigma – estará a função cultural que o caracteriza. É por meio do jogo que o homem começa a desenhar o quadro dos valores que formarão o seu processo de humanização. “*Mas seja quadrado ou redondo, de qualquer forma é sempre um círculo mágico, um recinto de jogo no interior do qual as habituais diferenças de categoria entre os homens são temporariamente abolidas.*” (HUIZINGA, 1971, p. 88).

## 1.2 O QUE É O JOGO? A BUSCA DE UMA CONCEITUAÇÃO

O volume da esfera onde se formula um conceito para “jogo” é um volume extraordinário. Vários autores buscaram uma definição do termo jogo e, mesmo com vasta literatura, esta é uma questão ainda aberta, em construção. A explicação para esta dificuldade reside justamente no caráter cultural do jogo. Ele adquire dimensões diferentes em contextos culturais diferentes, e sua etimologia reúne vários aspectos, ocasionando uma gama enorme de significados, por exemplo, a palavra “jogo”, em dicionários de língua portuguesa, onde ocupa quase uma coluna inteira da página (como no dicionário *Aurélio*, 1975, p. 803). O que transcreveremos aqui são construções a respeito da palavra “jogo”, tomando os aspectos que alguns autores ressaltaram.

Para Huizinga (1971), o jogo assume uma dimensão cultural:

[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida quotidiana”. (HUIZINGA, 1971, p. 33).

Já Henriot aponta as regras do jogo como central em sua definição, destacando sua dimensão de liberdade de decisão:

Chamar-se-á jogo (título provisório) toda situação estruturada por regras, nas quais o sujeito se obriga a tomar livremente um certo número de decisões tão racionais quanto possíveis, em função de um contexto mais ou menos aleatório. (HENRIOT, apud KISHIMOTO, 1992, p. 15).

Segundo Chateau (1987), o jogo, em sua dimensão psicológica e pedagógica, adquire uma importância vital na infância, afirmando que para a criança:

[...] quase toda a atividade é jogo, e é pelo jogo que ela adivinha e antecipa as condutas superiores. Para a criança, escreveu Claparède, o jogo é o trabalho, o bem, o dever, o ideal da vida. É a única atmosfera na qual seu ser psicológico pode respirar e, conseqüentemente, pode agir. A criança é um ser que brinca/joga e nada mais. (CHATEAU, 1987, p. 13-14).

De acordo com as análises de Dell’Agli (2002), Chateau estabelece no jogo uma relevância quanto ao

[...] valor de aprendizagem moral e social. Quando se joga, está implícito um juramento que é feito primeiro a si, depois aos outros, de respeitar certas regras e instruções. Além disso, o jogo introduz a criança no grupo social, visto que ele é uma atividade de grupo. (DELL’AGLI, 2002, p. 18-19).

Elkonin (1998) observa uma abordagem sócio-histórica a respeito do jogo. Quanto a uma conceituação para o termo jogo, concorda com a imprecisão para a busca de sua definição, afirmando:

A palavra ‘jogo’ não é um conceito científico stricto sensu. É possível que por isso mesmo alguns pesquisadores procurassem encontrar algo de comum entre as ações mais diversas e de diferente aspecto denominadas com a palavra ‘jogo’; não temos, até hoje, uma delimitação satisfatória dessas atividades e uma explicação, também satisfatória, das diferentes formas de jogo. (ELKONIN, 1998, p. 13).

Procedendo a uma análise sob a perspectiva das relações sociais, o autor enfatiza a manifestação do jogo como favorecedor da atividade do trabalho, em seu sentido coletivo:

Assim, chegamos à conclusão de que o jogo é uma atividade em que se reconstruem, sem fins utilitários diretos, as relações sociais. A nossa definição prévia e geral aproxima-se, embora não seja idêntica, da de Vsevolodski-Guerngross: “Chamamos jogo a uma variedade de prática social que consiste em reproduzir em ação, em parte ou na sua totalidade, qualquer fenômeno da vida à margem do seu propósito prático real: a importância social do jogo deve-se à sua função de treinamento do homem nas fases iniciais do seu desenvolvimento, assim como ao seu papel coletivizador”. (Idem, p. 19-20).

Conforme sua perspectiva antropológica, Brougère (1998) propõe uma investigação sobre o termo “jogo”, fazendo uso da língua viva para tirar uma lógica da palavra, afirmando que se trata de “[...] *saber dos locutores o que significa, para uma dada sociedade, em um dado momento, fazer referência ao jogo.*” (BROUGÈRE, 1998, p. 13).

No papel social que o jogo apresenta, o autor ressalta a identificação do termo “jogo” de acordo com o grupo que o utiliza:

A noção de jogo como o conjunto de linguagem funciona em um contexto social; a utilização do termo deve, pois, ser considerada como um fato social: tal designação remete à imagem do jogo encontrada no seio da sociedade em que ele é utilizado. (Idem, p. 16).

A noção de que “jogo” é uma definição em construção está bem clara, nas palavras de Brougère (1998):

Não podemos agir como se dispuséssemos de um termo claro e transparente, de um conceito construído. Estamos lidando com uma noção aberta, polissêmica e às vezes ambígua. A língua usual, utilizada tal qual pela maioria dos autores, lega-nos um termo que deverá ser investido, analisado e compreendido em seu próprio funcionamento. (Idem, p. 14).

A respeito da linguagem, observamos uma elucidação bastante clarificadora de Wittgenstein (1995), com relação ao jogo e seu impreciso conceito. Para ele, cada linguagem tem uma estrutura, a respeito da qual pode haver uma outra linguagem, ou seja, a verdade não está restrita a uma só linguagem. O filósofo estudioso da Lógica, preocupado com o uso da linguagem e seus significados, observou que o termo jogo permite múltiplas associações e derivações, tal como os “jogos de linguagem”. Afirma ele: “*A expressão jogo de linguagem deve aqui realçar o fato de que falar uma língua é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida.*” (WITTGENSTEIN, 1995, p. 189). Para o autor, em *Investigações Filosóficas* (1995), denomina-se “jogo de linguagem” cada sistema estabelecido num contexto, a um modo de vida, guiado por uma diversidade de regras. Estes sistemas apresentam-se, então, de forma dependente da linguagem, de como são descritos. Os jogos possuem entre si, semelhanças, “[...] *‘parecenças de família’, porque as diversas parecenças entre os membros de uma família, constituição, traços faciais, cor dos olhos, andar, temperamento, etc, sobrepõem-se e cruzam-se da mesma maneira. E eu direi: os jogos constituem uma família.*” (Idem, p. 228-229). A analogia por ele criada entre o jogo e a família mostra a diversidade que a noção de jogo assume nas suas diferentes manifestações:

Considera, por exemplo, os processos aos quais chamamos ‘jogos’. Quero com isto dizer os jogos de tabuleiro, os jogos de cartas, os jogos de bola, os jogos de combate, etc. O que é que é comum a todos eles? Não respondas: ‘Tem de haver alguma coisa em comum, senão não se chamariam jogos’ – mas olha, para ver se têm alguma coisa em comum. – Porque, quando olhares para eles não verás de fato o que todos têm em comum, mas verás parecenças, parentescos, e em grande quantidade. Como foi dito: não penses, olha! – Olha, por exemplo, para os jogos de tabuleiro com os seus múltiplos parentescos. A seguir considera os jogos de cartas: encontras aqui muitas correspondências com a primeira classe mas desaparecem muitos aspectos

comuns, outros aparecem. Se considerarmos a seguir jogos de bola, conservam-se muito em comum, mas muito também se perde. São todos eles divertidos? Compara o de xadrez com o jogo da cabra cega. Ou há sempre perder e ganhar; mas quando uma criança atira a bola à parede e depois a apanha, desaparece este aspecto. Olha para o papel que desempenham a habilidade e a sorte. E quão diferente é a habilidade no xadrez e a habilidade no jogo de ténis. Pensa agora nos jogos de andar à roda: tem-se aqui o divertimento, mas desaparecem muitos outros grupos de jogos e ver as suas pareenças surgir e desaparecer. E o resultado desta investigação é o seguinte: vemos uma rede complicada de pareenças que se cruzam e sobrepõem umas às outras. Pareenças de conjunto e de pormenor. (WITTGENSTEIN, 1995, p. 227-228).

A dificuldade em se regradar uma definição para o vocábulo jogo é bastante nítida nestas palavras de Wittgenstein:

Como é que explicaríamos então a uma pessoa o que é um jogo? Penso que lhe descreveremos jogos e poderemos acrescentar à descrição: “a isto e a coisas parecidas chama-se um jogo”. [...] Poder-se-ia dizer que o conceito de jogo é um conceito de contornos esfumados. (Idem, p. 230-231).

Kishimoto (2003) estabelece algumas nuances fronteiriças sobre a tríade lúdica: o jogo, o brinquedo e a brincadeira. Por serem empregados com significados diferentes, estes termos adquirem formatação conceitual imprecisa, ou ainda acabam sendo usados como sinônimos. Em sua obra *O jogo e a educação infantil*, afirma:

Para evitar essa indiferenciação neste trabalho, **brinquedo** será entendido sempre como objeto, suporte de brincadeira, **brincadeira** como a descrição de uma conduta estruturada, com regras e **jogo infantil** para designar tanto o objeto e as regras do jogo da criança (brinquedo e brincadeiras). (KISHIMOTO, 2003, p. 7).

A autora cita como exemplo a **caneta**: enquanto preenche sua função usual é um objeto; ao passo que, quando uma criança usa a caneta como pente ou colher, a caneta é um brinquedo. O jogo, no entanto, só se explicita dentro do seu contexto de utilização, como exemplo, Kishimoto menciona o **arco e a flecha**: para a criança indígena é subsistência, preparo para o trabalho, para o estranho é brincadeira: “*Uma mesma conduta pode ser jogo ou não-jogo, em diferentes culturas, dependendo do significado a ela atribuído.*” (Idem, p. 2).

Os autores que buscaram um conceito para o termo jogo se depararam com suas dimensões diversificadas atreladas ao contexto dentro do qual o fenômeno do jogo se manifesta, fazendo-se necessário conhecer sua representação, seu sentido, sua caracterização,

seu conteúdo, além de sua atividade lúdica. Por esta razão, concordamos com Kishimoto (2003, p. 2): “A variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo”.

Piaget foi um estudioso da Psicologia Infantil, que, em sua vasta literatura, fez do jogo um dos recursos de suas pesquisas. Interessado em conhecer o processo do desenvolvimento moral, na criança, Piaget estudou o comportamento de crianças quando agiam em relação com o jogo. Para ele, o jogo é a denominação usual do fenômeno psíquico essencial ao desenvolvimento da criança. Afirma Brougère: “*Em La formation du symbole chez l’enfant (1976), ele tenta elaborar uma explicação psicológica, até mesmo biológica, do jogo, mas nem por isso estabelece um conceito de jogo.*” (BROUGÈRE, 1998, p. 24). Entretanto, podemos perceber, por suas obras, que Piaget utilizou jogos tradicionais em suas pesquisas, reiterando o vocábulo jogo como já próprio da cultura, incorporado ao universo infantil.

As reflexões de muitos autores sobre os elementos que compõem o jogo, em diferentes e variadas perspectivas e sob múltiplos aspectos abrem um extenso espaço interpretativo para que se possa fazer a compreensão unitária da palavra jogo, sendo que assim sua conceituação é um processo dependente de fatores que não o podem definir, todavia o podem caracterizar.

### **1.3 O JOGO E SUAS CARACTERÍSTICAS: “PARECENÇAS E DIFERENÇAS”**

O fenômeno do jogo quando analisado através de suas características, oferece elementos próprios de sua atividade ou conteúdo. Estas propriedades, agregadas, podem conduzir a uma definição, porém será uma definição atrelada ao enfoque ou à perspectiva que seu autor tem como campo de estudo, ou ainda, dito de outra forma, reunidas as “semelhanças de família” podemos formatar uma panorâmica destas “parecenças e diferenças”, sintetizando-as no Quadro a seguir:

**QUADRO 1**

**PANORAMA DAS CARACTERÍSTICAS QUE MAIS SE DESTACAM:  
SEGUNDO AUTORES QUE ESTUDAM O FENÔMENO DO JOGO:<sup>1</sup>  
(PARECENCAS E DIFERENCAS)**

AUTORES	1 HUIZI NGA	2 CAL- LOIS	3 HEN RIOT	4 CHRIS TIE	5 FROM BERG	6 ELKO NIN	7 VYGO TSKY	8 SCHIL LER	9 BROU GÈRE	10 CHA TEAU	11 PIA GET
1. O prazer demonstrado pelo jogador	X										X
2. O caráter não-sério do jogo	X										
3. O jogo como elemento da cultura	X										
4. A liberdade do jogo e sua separação os fenômenos do cotidiano	X										
5. A existência de regras	X										X
6. O caráter fictício ou representativo	X										X
7. A limitação do jogo no tempo e no espaço	X										
8. A liberdade de ação do jogador		X									
9. A separação do jogo em limites de tempo e espaço		X									
10. O caráter improdutivo de não criar bens nem riquezas		X									X
11. O jogo e suas regras		X									
12. A incerteza sempre presente		X									
13. O distanciamento da situação			X								
14. A incerteza dos resultados			X								
15. A ausência de obrigação em seu engajamento			X								
16. O jogo supõe uma situação concreta			X								
17. A atitude mental do sujeito			X								X

<sup>1</sup> Diferentes autores foram solidários quanto à várias características do jogo. Neste quadro buscamos apresentar a ênfase mais presente em cada um destes, lembrando que esta ênfase não implica na desconsideração de outras características. Destacamos ainda que a localização apresentada neste quadro resulta também da apreciação feita por nós a partir de duas fontes: os textos originais de alguns destes autores, e também de outros autores, que já haviam compreendido esta análise como: Duflo, Kishimoto e Camargo.







Huizinga (1971) aponta a força civilizadora do jogo, em vários países, mesmo em fases primitivas: China, Arábia pré-islâmica, Grécia antiga, Império Romano e em muitas regiões ainda hoje voltadas para a mesma dimensão lúdica dos tempos iniciais da humanidade.

Duas sociedades, das mais expoentes na contribuição do desenvolvimento humano – a romana e a grega – tinham no jogo um fator central em suas organizações sociais, que agora passamos a comentar.

O Jogo Romano evoca uma origem etrusca, onde os jogos atléticos eram efetuados por escravos para divertir espectadores. Existiam dois tipos de jogos, a saber, representando o imaginário – os jogos de cena (*ludi scaenici*), que comportam: teatro, mímica, dança, concursos de poesia; e representando os duelos fictícios – os jogos de circo (*ludi circenses*), que reúnem: corrida de biga, combates, encenações de animais, caças e jogos atléticos. Os dois tipos de jogos tinham sempre o público como elemento central – eram mostrados como espetáculo. O *ludus* em Roma assumiu um caráter de fingimento, de não sério, do não real, servindo para o relaxamento do público, e, paradoxalmente, *ludus* pode também designar **escola**, lugar de aprendizagem. De acordo com Brougère (1998), essa relação dupla da palavra *ludus* ressalta que esse mundo não real do jogo indicava um instrumento de conhecimento, para compreender o mundo, por meio do teatro e do circo, de qualquer modo sempre atrelado à ritualidade religiosa que era essencial no jogo romano.

Uma outra esfera do jogo, que segue uma configuração diferente da romana, é a dos jogos gregos. Distintos, pois envolviam centralmente, não o público, mas o concurso e a **infância**. Há, aqui, uma diversidade de termos para designar os jogos na civilização grega, segundo Brougère (1998):

[...] athlos (luta, combate, concurso, jogos píticos); agon (assembléia, em particular para os jogos públicos, instalações desses jogos, jogos, concursos, lutas, jogos ginásticos); paidia (derivado de criança, jogo infantil, na verdade infantilidade, diversão, mas também jogos ou concursos de luta, de flauta). (BROUGÈRE, 1998, p. 39).

Pelos gregos também são instituídos os “Jogos Olímpicos” (776 a.C.), em um quadro religioso, com acentuada consolidação no concurso, os quais representam, na sociedade moderna, a marca maior do legado cultural do jogo grego.

Miranda, em seu livro *200 Jogos Infantis* (2002), tece um paralelo entre a atividade gímnica (referindo-se a movimentos da ginástica e da Educação Física) e a atividade lúdica, percorrendo a realidade histórica e cultural dos jogos nos seguintes países: Inglaterra, Alemanha, França, Itália e Estados Unidos, e mostrando que o desenvolvimento da atividade lúdica segue as direções culturais de cada grupo social, diferentemente.

A competição é um dos aspectos do jogo que acompanhou a humanidade. A idéia de ganhar está relacionada com o jogo, pois a essência do ato de jogar reside em conquistar o que está em jogo: estima, honrarias, ascendência, riqueza, nobreza, status, ser o vencedor de um desafio, etc. Novamente, aqui, se apresenta a questão cultural.

O notável sociólogo José Mário Pires Azanha (1992) apresenta em seu texto: “Uma digressão quase metodológica”, um exemplo extraído dos trabalhos de Clifford Geertz sobre a briga de galos em Bali, o qual tomamos a liberdade de efetuar a transcrição de alguns trechos, a fim de apontar como o jogo reflete o modo cultural de um grupo social – a cultura balinesa:

#### A Briga de Galos

A briga de galos em Bali é um acontecimento social que envolve a quase totalidade dos moradores de uma ou de várias aldeias quando a competição é mais ampla. Dela apenas são excluídas as mulheres e as crianças. [...]. A linguagem dos balineses é amplamente impregnada de termos e expressões extraídos da briga de galos. ‘Galo’ é um termo de comparação universal e até as avaliações morais de pessoas e ocorrências sociais ou políticas são descritas a partir de comparações com os tipos de galos e as brigas. [...]. É uma briga de homens. [...]. O desenvolvimento da briga, a preparação dos galos para a rinha (colocação dos esporões de metal) e as apostas são estritamente reguladas por regras escritas, de origem muito antiga, e sua aplicação é reservada a juizes detentores de um saber especializado, que lhes confere um poder, absoluto nunca contestado, de arbítrio.

#### O Significado Social e Cultural das Brigas

A briga de galos é um “esporte” ou passatempo coletivo em muitas sociedades. Porém, em Bali, ela cumpre funções sociais muito importantes que a tornam significativamente diferente de um passatempo. Como disse Geertz, numa síntese, ‘é apenas na aparência que os galos brigam ali – na verdade são os homens que se defrontam’. Segundo Geertz: A briga de galos é um ‘jogo profundo’, isto é, irracional e por isso incompreensível apenas a partir de considerações utilitaristas. A questão não é apenas de ganhar ou perder dinheiro, mas também de afrontar ou de ser afrontado. O que torna a briga de galos balinesa absorvente não é o dinheiro em si, mas o que o dinheiro faz acontecer, e quanto mais dinheiro, mais acontece: a migração da hierarquia de status balinesa para o corpo da briga de galos. [...]. Como se depreende desse resumo, Geertz conseguiu captar, no seu estudo sobre a briga de galos em Bali, a significativa diferença entre a briga de galos como um ‘rito ou um passatempo’, como ocorre em muitas sociedades, e a briga de

galos de Bali, onde ela é um texto cultural. [...]. Enfim, o cenário das brigas e das apostas, sob a aparência de um encontro coletivo para uma diversão até certo ponto caótica, é, na verdade, uma oportunidade pública de legitimação e, ao mesmo tempo, de contestação da ordem social estabelecida e, por isso mesmo, fator de equilíbrio social [...]. (AZANHA, 1992, p. 160-163).

A análise de Geertz do movimento de apostas em torno da briga de galos reflete toda uma inserção cultural que instrumentaliza expressões políticas, promoção social, hostilidades e reconciliações, ou seja, relações culturais numa arena da rinha.

O jogo, ou a brincadeira, ou o brinquedo são manifestações que ocorrem nas culturas de diversas formas, por exemplo, a literatura oral tem um expoente que maravilha o espírito e encanta a imaginação. Segundo Tahan (2001), em sua apresentação do livro *As Mil e Uma Noites*, na versão de Jean Antoine Galland:

A criança e o adulto, o rico e o pobre, o sábio e o ignorante, todos, enfim, ouvem com prazer histórias – uma vez que estas histórias sejam interessantes, tenham vida e possam cativar a atenção. A história narrada, lida, filmada, dramatizada, circula em todos os meridianos, vive em todos os climas. Não existe povo algum que não se orgulhe de suas histórias, de suas lendas e de seus contos característicos. (TAHAN, 2001, p. 15).

Os árabes representam um povo que revela fascinação pelas histórias, lendas, provérbios, poesias. Continua o autor:

Antes das grandes transformações sociais que vêm sublevando as terras do Oriente, não havia aldeia árabe que não tivesse seu contador de histórias, que corresponde ao nosso cantor sertanejo, com a diferença, apenas, de ter aquele um campo mais vasto, consubstanciado numa tradição mais rica de gosto mais apurado. (Idem, p. 15).

Estes narradores profissionais colhiam dos viajantes e beduínos as narrativas que acabavam modificando, ou acrescentavam episódios e assim ampliavam o repertório literário para “divertir” seus fervorosos ouvintes, nas “medinas”. Estas histórias que sempre se emendavam a outras, ou seja, “histórias em cadeia”, “[...] as que despertavam maior interesse eram aquelas que formavam o prodigioso conjunto denominado *Alf Lailah oua Lailah (Mil e uma Noites)* – título que as inúmeras traduções consagraram sob a forma de *Mil e uma Noites*. (Idem, p. 17). Sua origem é bastante controvertida, mas há registro desde o século X, com o poeta persa Rasti (livro *Mil Histórias*), sendo coletadas por Massudi (poeta árabe) no século XI. Afirma Tahan (2001, p. 18): “A difusão extrema desses contos no espaço e tempo

– universalidade e imortalidade – decorrem de condições que merecem ser frisadas. São fundamentalmente obra de imaginação e inocência”. O conteúdo das Mil e uma Noite são:

Contos maravilhosos e de aventuras; contos de amor e intrigas de namorados; romances de viagens; aventuras de cavalaria e guerra; lendas fantásticas cheias de crueldades; cenas de zombaria contra judeus e cristãos; contos do gênero policial; anedotas brejeiras e pornográficas; lutas religiosas; parábolas e apólogos; fábulas e histórias de erudição (até com problemas de Matemática). E todos os capítulos são enriquecidos por delicados trechos poéticos nos quais transparece a beleza, a suavidade e o encantamento dos versos árabes. (TAHAN, 2001, p. 18-19).

As histórias das Mil e uma Noites foram divulgadas na Europa e Ocidente no século XVIII, por meio do escritor francês Jean Antoine Galland, em sua tradução inusitada. A estrutura do livro consiste, segundo Vasconcelos (1989):

O rei Xahriar decide vingar-se da infidelidade de sua esposa, passando cada noite com uma mulher diferente, que é executada no dia seguinte. Xerazade, filha do vizir, entretém o rei com um relato diário que se interrompe no seu ponto mais interessante ao amanhecer, com o que consegue alterar os propósitos do monarca. (VASCONCELOS, 1989, s/n.).

Logo, na cultura árabe, as histórias de Mil e uma Noites, retratam a forma de viver e de conduzir os acontecimentos desse povo milenar. Nas narrativas destas histórias encontram-se presentes as marcas culturais da construção secular de uma etnia.

Ainda, na perspectiva cultural, o brinquedo visto como suporte da brincadeira ou do jogo é também acrescentado como elemento carregado de significados. Segundo Brougère (2001):

Neste sentido, o brinquedo é dotado de um forte valor cultural, se definirmos a cultura como o conjunto de significações produzidas pelo homem. Percebemos como ele é rico de significados que permitem compreender determinada sociedade e cultura. [...] O brinquedo se mostra como um objeto complexo que permite a compreensão do funcionamento da cultura. (BROUGÈRE, 2001, p. 8-9).

Um brinquedo na mão de uma criança é um acervo aberto, pois a criança pode interpretar seus significados durante a sua brincadeira, dentro de determinada cultura, isto é, o brinquedo, enquanto objeto de jogo, ganha conotações diferentes em função de seu valor cultural. Assim, afirma Kishimoto (2003, p. 2): “A boneca é um brinquedo para uma criança que brinca de ‘filhinha’, mas para certas tribos indígenas, conforme pesquisas etnográficas, é símbolo de divindade, objeto de adoração.”

Kishimoto (1995) estudou uma modalidade do jogo denominada jogo tradicional infantil. É o jogo tradicional aquele que surge da cultura popular e

[...] guarda a produção espiritual de um povo em certo período histórico. [...] Enquanto manifestação espontânea da cultura popular, os jogos tradicionais têm a função de perpetuar a cultura infantil e desenvolver formas de convivência social. (KISHIMOTO, 1995, p. 15).

São jogos que têm por características o anonimato, a tradicionalidade, a transmissão oral, a conservação, a mudança e a universalidade. Para entender a origem destes jogos no Brasil, a autora ressalta as raízes folclóricas portuguesa, negra e indígena, sendo que dos portugueses vieram: versos, adivinhas, lendas, canções e jogos (saquinhos, amarelinha, bolinha de gude, jogos de botão, pião); dos escravos negros: contos, lendas, mitos, associados à figura do moleque mulato escravo, do menino branco e suas brincadeiras no engenho de açúcar; e ainda o legado do elemento indígena que são os jogos de imitação de animais e a peteca (que também existe na Grécia, Japão e Inglaterra). Nossa colonização híbrida promoveu um rico e diversificado repertório de jogos tradicionais infantis, resultantes da cultura popular do povo brasileiro.

As investigações sobre o jogo e suas peculiaridades não são poucas. Por ser uma manifestação presente nas atividades humanas, despertou interesse em diversos campos de análises e provocou, por meio de seus conteúdos e conseqüências, a atenção de estudiosos das mais diferentes especialidades. Esta importante consideração vem juntar-se com peso ao nosso trabalho, que procura situar a complexa noção de jogo. É o que buscaremos fazer no próximo item.

## 1.5 O JOGO E AS DIFERENTES ÁREAS DE ESTUDO

Quando reunimos as partes de um todo, o todo se compõe, formando o uno, visível, compreensível e explícito já pelo simples olhar. Porém, na questão do jogo, isso não é tão simples, o que já foi mencionado anteriormente demonstra a dificuldade em construir o todo como elemento uno, inteiro, de fronteiras e contornos definidos. Por mais que reunamos as partes, a complexidade do tema do jogo impede a simples “união” das partes para explicá-lo. Para, então, evitar uma visão simplista e reducionista do jogo, bem como conscientes de que não podemos chegar a uma versão completa do todo, tentaremos aqui observá-lo e

compreendê-lo, sob a luz de diferentes áreas de estudo, estabelecendo relações entre elas, que nos levem a integrar com melhor precisão o todo almejado. Conforme acentua Scaglia (2002):

Pensar o jogo enquanto um sistema complexo é superar a discussão relativa a sua fragmentação, tanto em partes quanto em tipos. Logo, jogo deve ser entendido como um fenômeno total, que pode ser vislumbrado nas suas mais diferentes formas de manifestações (as quais denomino unidades complexas). (SCAGLIA, 2002, s/n, apud CARNEIRO, 2003, p. 29).

Dentre as perspectivas de análises do jogo, Kishimoto (2003) elenca, com propriedade didática, o agrupamento dos autores por áreas de estudo:

Por ser uma categoria, com propriedades amplas que assumem significados distintos, o jogo foi estudado por historiadores (Huizinga, Caillois, Áries, Margolin, Manson, Jolibert), filósofos (Aristóteles, Platão, Schiller, Dewey), lingüistas (Cazden, Vygotski, Weir), antropólogos (Bateson, Schwartzman, Sutton-Smith, Henriot, Brougère), psicólogos (Bruner, Jolly e Sylva, Fein, Freud, Piaget) e educadores (Chateau, Vial, Alain). (KISHIMOTO, 2003, p. 9).

Continuando suas considerações, a autora, assinala que:

Partidários de teorias antropológicas e fenomenológicas, como Henriot (1989) e Brougère (1981), emitem conceitos de jogo de acordo com o fenômeno e o uso que se faz dele. Historiadores como Jolibert (1981), Áries (1978) e Margolin (1982), propõem o estudo do mesmo a partir da imagem que cada contexto forma da criança. (Idem, p. 10).

Deter-nos-emos, neste momento, na realização de uma abordagem a respeito do jogo e da Filosofia. A justificativa para a extensão nesta área de estudos centra-se no fato de que a Filosofia foi o veículo pelo qual o conhecimento foi transmitido para a sociedade ocidental. Desse modo, ensejamos verificar de que maneira ou a partir de qual pensamento filosófico o jogo foi herdado na sociedade moderna. Para isto, dividimos em três momentos a relação entre o jogo e a Filosofia: na Grécia antiga, na Idade Média e na Modernidade. A característica da oposição jogo versus trabalho encontra-se presente nos textos da Filosofia grega, sendo que esta se reporta como o legado de herança cultural para o pensamento ocidental.

Pontua Brougère (1998, p. 28) que “*Para Aristóteles, o jogo que não tem fim em si mesmo está submetido ao trabalho que o justifica. Só há jogo porque o trabalho supõe a reconstituição das forças, o relaxamento, a recriação da força dispendida*”. No pensamento

aristotélico, o jogo não deve ser buscado por si mesmo, apenas utilizado por seus efeitos sobre a atividade séria, o trabalho. Segundo Aristóteles, em *Ética a Nicômano*:

Não é portanto no jogo que consiste a felicidade. De fato, seria estranho que o fim do homem fosse o jogo, e que se devesse ter incômodos e dificuldades durante toda a vida a fim de poder se divertir! [...]. Divertir-se para ter uma atividade séria [...] eis, parece, a regra a seguir. O jogo é efetivamente uma espécie de relaxamento, pelo fato de que temos necessidade de descanso. O relaxamento não é, pois, um fim, visto que só ocorre graças à atividade. E a vida feliz parece ser aquela que está de acordo com a virtude; ora uma vida virtuosa não existe sem um sério esforço e não consiste em um mero jogo. (ARISTÓTELES, apud BROUGÈRE, 1998, p. 28)

O lúdico e o brincar no pensamento medieval têm um expoente na representação de Tomás de Aquino (século XIII), que tece os fundamentos filosóficos e teológicos do brincar. Cabe a Tomás de Aquino introduzir no universo cristão o papel do jogo, seguindo a argumentação de Aristóteles, na qual o jogo é secundário, porém necessário. Tomás de Aquino considera:

Procuramos o repouso do espírito através dos jogos, seja em palavras, seja em ações. Portanto, é permitido ao homem sábio e virtuoso propiciar-se esses relaxamentos algumas vezes. E, no domínio das coisas humanas, toda atividade tem seu fim fora de si mesma, exceto a contemplação especulativa. O próprio jogo, apesar das aparências, tem seu fim normal: o repouso do espírito graças ao qual podemos em seguida nos dedicar a atividades sérias; se o jogo carregasse em si sua finalidade, deveríamos jogar sem parar, o que não poderia ser. Em consequência, as atividades práticas encontram sua finalidade nas atividades especulativas, assim como todo agir humano, na contemplação intelectual. (AQUINO, apud BROUGÈRE, 1998, p. 28).

O filósofo Jean Lauand (2006, p. 42) atribui ao caráter religioso, no contexto medieval, uma efetiva centralidade, qualquer que fosse o aspecto cultural tomado a estudo, quando afirma: “[...] *se há uma marca característica da cultura medieval, é precisamente o fato de que toda cultura, na época, era pensada em termos religiosos: a religião como o ‘tema transversal’, por excelência e radicalmente*”.

Nos dois estudos de Tomás de Aquino, *Suma teológica* e *Comentário à Ética de Aristóteles*, há uma dedicação ao tema da ludicidade. Segundo Lauand (2006):

Seu ponto de vista em ambos é antropológico e ético: o papel do lúdico na vida humana, a necessidade de brincar, as virtudes e os vícios no brincar. Por outro lado, em outras obras (e de forma não sistemática), guiado pela Bíblia, aprofunda de modo inesperado e radical no papel do lúdico na constituição do ser. O ludus de que Tomás trata na *Suma* e na *Ética* é, sobretudo, o brincar do adulto (embora se aplique também ao brincar das crianças). É uma virtude moral que leva a ter graça, bom humor, jovialidade e leveza no



falar e no agir, para tornar o convívio humano descontraído, acolhedor, divertido e agradável (ainda que possam se incluir nesse conceito de brincar também as brincadeiras propriamente ditas). (LAUAND, 2006, p. 43).

O autor analisa que o papel do lúdico na ética de Tomás de Aquino é consequência do seu próprio conceito de moral. Para Tomás, “*a moral é o ser do homem*”, um processo de auto-realização do homem, baseada no conhecimento sobre a natureza humana e Deus, seu autor. Conclui Lauand:

A forma imperativa dos mandamentos (‘Farás x...’, ‘Não farás y...’) na verdade expressa enunciados sobre a natureza humana: ‘O homem é um ser tal que sua natureza requer x e é incompatível com y’. E numa sentença só à primeira vista surpreendente: “As virtudes nos aperfeiçoam para que possamos seguir devidamente nossas inclinações naturais”. (Idem, p. 44).

Acentua Brougère (1998) que a retomada de Tomás de Aquino pelas idéias de Aristóteles a respeito do jogo, nas quais repousa uma hierarquia da atividade séria sobre a atividade do jogo, impregnou fortemente, na sociedade moderna, a presença desse paradigma social. Nessa concepção, o jogo não é recusado, é submetido. Do jogo decorre a idéia de atividades não úteis, não sérias, opostas ao trabalho, ao produtivo. É esse o espaço social do jogo, que se configurou em nossa sociedade moderna. Esclarece Brougère (1998) que esse paradigma social do jogo é uma herança vinda desde a versão de Aristóteles sobre ele, reconstruída por Tomás de Aquino, que caracterizou a atividade lúdica como oposição à atividade séria, útil e produtiva do trabalho, na modernidade, tanto no âmbito social como no campo educativo, como veremos mais adiante.

Com Schiller e suas *Cartas sobre a educação estética do homem*, redigidas entre setembro de 1794 e junho de 1795 e publicadas em 1795 (portanto, já no final do século XVIII), é que surge um “[...] lugar fundador na história da noção de jogo em Filosofia.” (DUFLO, 1999, p. 65). Segundo Duflo, Schiller apóia suas idéias a respeito do jogo sobre um campo diretamente herdado de Kant, que é a “[...] divisão antropológica, ou seja, a divisão do homem em uma dupla natureza sensível e sensata, e todas as cisões internas decorrentes disso” (Idem, p. 66). Assim, percebemos que Schiller reverencia na filosofia kantiana (*Crítica da faculdade de julgar*), de acordo com Duflo, a distinção entre os dois tipos de prazeres, quais sejam, aquele das artes recreativas, no qual se insere o jogo das sensações (jogo de azar, música, brincadeiras); e o jogo das faculdades, que consiste na imaginação e no entendimento do belo, o prazer estético: “[...] prazer da reflexão e cujo critério é ser universalmente comunicável” (Idem, p. 60). Esta divisão antropológica entre a razão e a sensibilidade,

inscrita na filosofia kantiana, permite a Schiller propor que a unificação do homem só pode ocorrer através da tendência ao jogo, que traz uma relação de reciprocidade entre a tendência sensível e a tendência formal presentes no homem. O jogo assim concebido por Schiller “[...] é um vetor de harmonia, portanto de beleza e de equilíbrio, tanto para o físico quanto para o espiritual do homem [...] o homem que joga é então unicamente concebido como totalidade” (Idem, p. 74). Essa noção do jogo em Filosofia, compreendida por Schiller, é de certa forma um avanço para a inserção do jogo como algo sério e unificador do homem, afastando-se de sua roupagem pueril e relegada que até então ocupava. Afirma Duflo (1999, p. 65) que “*De uma certa forma, ainda vivemos na herança de Schiller*”.

A Psicologia, como ciência mais recente, também apresenta suas concepções sobre o jogo. Segundo Kishimoto (2003), para alguns

[...] prepara a criança para a vida futura (Gross), ou ainda, representa um instinto herdado do passado (Stanley-Hall) ou mesmo um elemento fundamental para o equilíbrio emocional da criança (Freud, Claparède, Erikson, Winicott). Entre representantes da psicologia cognitiva o fenômeno jogo assume os seguintes significados: para Wallon (1981), é uma forma de infração do cotidiano e suas normas. Bruner (1976) tem interpretação semelhante ao atribuir ao ato lúdico o poder de criar situações exploratórias propícias para a solução de problemas. Vygotski (1988) e Elkonin (1984) entendem a brincadeira como uma situação imaginária criada pelo contato da criança com a realidade social. Piaget (1976), tendo como princípio básico a noção de equilíbrio como mecanismo adaptativo da espécie, admite a predominância na brincadeira, de comportamentos de assimilação sobre a acomodação. (KISHIMOTO, 2003, p. 10).

Pelo fato primordial de o jogo estar intimamente ligado à criança, a Educação é a área de excelência para o estudo do jogo, pois as relações entre o jogo e a criança permitem conhecer esta última, tanto como ser social quanto como aluno. Inventariar o aluno via jogo é subsidiar a Educação como campo das atividades pedagógicas. É o que trataremos no próximo item deste trabalho.

## 1.6 O JOGO E A EDUCAÇÃO

Com o propósito de melhor efetuarmos esta intersecção temática, buscaremos uma conceituação sobre Educação. Referimo-nos a um autor que estabelece uma relação entre a experiência educativa e o que há de mais valioso – a vida. Falamos de John Dewey, em seu

livro *Vida e Educação* (1973, p. 17), conforme sua citação “[...] processo de reconstrução e reorganização da experiência, pelo qual lhe percebemos mais agudamente o sentido, e com isso nos habilitamos a melhor dirigir o curso de nossas experiências futuras”. Para o autor, o conceito de Educação é um fenômeno direto da vida, um resultado de experiências, e a experiência educativa “[...] é, pois, essa experiência inteligente, em que participa o pensamento, através do qual se vêm a perceber relações e continuidades antes não percebidas.” (DEWEY, 1973, p. 17). Assinala, ainda, Dewey que a educação não é preparação para a vida, “[...] é vida, e viver é desenvolver-se, crescer” (Idem, p. 31).

Iniciamos este item do trabalho com as idéias pedagógicas de Dewey, em virtude da finalidade de aliar o jogo a estas idéias. O autor analisa o jogo como ação livre e espontânea mantida pela criança. Um educador deve considerar que um bom ensino das matérias ou conteúdos que ministra ocorre num espaço onde são estimulados “[...] o esforço, a atividade mental e a motivação.” (Idem, p. 87). Estes três elementos que compõem o processo educativo, segundo Dewey, encontram-se presentes num ambiente de trabalhos com jogos, onde o professor encontra subsídios para promover a socialização entre os alunos e o espaço, onde há “[...] contínua reorganização, reconstrução e transformação da vida.” (Idem, p. 31).

A importância do jogo no ambiente educacional é questão definida, conforme demonstram as pesquisas de cunho científico realizadas principalmente nas últimas décadas no meio acadêmico, a respeito deste tema. Para melhor situarmos o contexto atual, buscaremos pontos importantes na trajetória do jogo dentro da Educação, como área de conhecimento.

Neste trabalho, em passagens anteriores, mostramos que dois modelos de universos lúdicos, embora divergentes em suas estruturas, têm um ponto em comum: a religião. Nas duas culturas – a romana e a grega – a religião “fala” pelo jogo. Observamos também que a transmissão da noção do jogo da cultura clássica para a sociedade moderna classificou o jogo como atividade não-séria, opondo-se ao trabalho, atividade séria e produtiva.

Se o jogo é não-sério e opõe-se ao trabalho (Aristóteles), ele apresenta também uma integração a um campo, ao qual transcende em seriedade, que é a religião, quando a expõe a partir dos ritos. Essa dupla e ambígua análise levou alguns autores a pensarem os jogos em seu caráter sério e daí o seu valor educativo. Françoise Frontini-Ducroux (apud BROUGÈRE, 1998, p. 41) escreve que “*Os jogos – paidia – constituem a mola fundamental da educação - paidéia – que, na Grécia, não se limita à infância, mas prossegue durante toda*

*a vida. É nos jogos, concursos e festas que o indivíduo adquire a virtude e recebe a forma conveniente”.*

A autora Maria Lúcia de Oliveira (2006, p. 76) ressalta que a educação grega para as crianças tinha um aspecto prático e que “*compreendia a formação artesanal de homens*”. Afirmar ela que, na obra *Paidéia*, de Werner Jaeger (1986), Platão é considerado o fundador da Pedagogia da primeira infância. De acordo com Oliveira, “*Platão avalia como fundamental para a educação o estabelecimento de uma adequada relação com a vida instintiva da primeira idade. Por isso a criança deveria movimentar-se sempre.*” (OLIVEIRA, 2006, p. 76).

Jesus (1999) aponta que Platão, há aproximadamente 2400 anos, dava importância aos jogos na aprendizagem da Aritmética, quando se refere a esta prática usada no Egito para ensinarem as crianças: “*Naquele país, os jogos aritméticos foram inventados para ser empregados por simples crianças, e elas aprendem como se fosse prazer e diversão [...]*” (Platão, Livro VII das Leis, in: SAGAN, 1996, p. 21, apud JESUS, 1999, p. 3-4). Notemos que Platão, em sua preocupação com o desenvolvimento das crianças, via nos jogos uma fonte lúdica de aprendizagem, que gerava prazer.

A educação grega primava pelo aperfeiçoamento humano e pelas aptidões à vida prática. Pontua Oliveira (2006) que:

A condição de vir a ser adulto, no pensamento antigo, pressupunha o respeito à ética. A educação, para Aristóteles, representava a primeira apropriação da virtude realizada pela criança. Ele considerava que as ações virtuosas permitiam ao homem tornar-se cidadão virtuoso. (OLIVEIRA, 2006, p. 77).

Educar as gerações seguintes exigia um educador que assumisse um modelo virtuoso, cujas ações mostrassem a prática de atos bons. Uma educação pautada na relação com o outro, para o desenvolvimento de um exercício que garantisse um adulto capaz de ser sábio e bom. Essa relação partilhada com os outros coloca os jogos no centro da educação grega clássica.

Quanto à educação romana, o pensador da pedagogia Quintiliano considerava que cabia ao mestre, o qual deveria mostrar-se hábil no conhecimento e virtuoso nas atitudes, levar a criança a ele confiada, zelar pelo seu caráter e desenvolver sua inteligência. Nas diferentes técnicas propostas pelo mestre, a aprendizagem deveria sempre ser transformada em diversão. Foi Quintiliano o primeiro que propôs material lúdico para alfabetização, utilizando doces em forma de letras para ensinar as crianças.

Com Tomás de Aquino, o lúdico retornou ao panorama medieval, a partir do ambiente cristão. O brincar era associado à sabedoria divina e à criação, objetivando a formação do homem de fé. Segundo Lauand (2006, p. 53), Tomás aponta o *Logos ludens* como o “Deus que brinca”: “*Afirmar o Logo ludens é afirmar a contemplatio – os deleites do conhecimento que têm um fim em si – contemplação que é formalmente o fim da educação proposta por Tomás*”. Assim, o brincar do homem é o que busca o conhecimento.

A escola, no período medieval, centrava seus objetivos na moral e no aprimoramento espiritual, destinada à instrução dos clérigos. Nessa época, a criança não tinha importância na sociedade e sua formação escolar não era o foco dos colégios. No século XIII, esses colégios eram instituições democráticas fundadas por filantropos para atender estudantes pobres. Um dos mais notáveis educadores da escola monástica foi Alcuino, que ensinava por meio de adivinhas, charadas e anedotas, sendo *Ad acuendos iuvenes* uma coletânea de problemas divertidos de aritmética de autoria de Alcuino. Um desses problemas é o famoso “Problema do Boi”, a saber, “*Um boi que está arando todo o dia, quantas pegadas deixa ao fazer o último sulco? Resposta: Nenhuma, em absoluto: as pegadas do boi, o arado as apaga.* (p. 98).” (LAUAND, 2006, p. 36). Além de Alcuino, Lauand cita também os mestres Petrus Alfonsus (trabalhava com fábulas), a monja Rosvita de Gandersheim (trabalhava com teatro) e D.Alfonso X, o sábio (divulgador do xadrez na Idade Média) – todos eles tidos dentre os mais eruditos do seu tempo, usando uma pedagogia popular, carregada de ludicidade como fator de motivação.

A partir do século XV, as escolas passam a ser instituições de ensino e centros de instrução e formação do estudante infantil e do adolescente. No século XVI, o colégio se abre para leigos, nobres burgueses e famílias mais populares. Segundo Kishimoto (2003) é no Renascimento que o jogo deixa de ser objeto de reprovação e desponta não como divertimento, porém como algo natural do ser humano. Afirma a autora:

O grande acontecimento do século XVI que coloca em destaque o jogo educativo é o aparecimento da Companhia de Jesus. Ignácio de Loyola, militar e nobre, compreende a importância dos jogos de exercício para a formação do ser humano e preconiza sua utilização como recurso auxiliar do ensino. (KISHIMOTO, 2003, p. 15).

A partir de Comenius (1592-1670) – criador da didática moderna e notável pedagogo – que o jogo ganha dimensão na educação infantil, conforme pontua Zacharias (s/d, *on line*), pois já no século XVII:

[...] concebeu uma teoria humanista e espiritualista da formação do homem que resultou em propostas pedagógicas hoje consagradas ou tidas como muito avançadas. [...]. Sua proposta pedagógica dirige-se sobretudo à razão humana, convocando-a a assumir uma atitude de pesquisa diante do universo e de visão integrada das coisas. [...]. Salientava a importância da educação formal de crianças pequenas e priorizou a criação de escolas maternas por toda parte, pois deste modo as crianças teriam oportunidades de adquirir desde cedo as noções elementares das ciências que estudariam mais tarde. Comenius defendia a idéia de que a aprendizagem se iniciava pelos sentidos, pois as impressões sensoriais obtidas através da experiência com objetos seriam internalizadas e, mais tarde, interpretadas pela razão. Seu método didático constituiu-se basicamente de três elementos: compreensão, retenção e práticas. Através delas se pode chegar a três qualidades fundamentais: erudição, virtude e religião, as quais correspondem três faculdades que é preciso adquirir: intelecto, vontade e memória.

Justamente neste aspecto encontra-se um ponto de partida para que o jogo fosse tomando espaço nas questões teóricas a respeito de ensino-aprendizagem, com sua inserção no mundo escolar como instrumento do método. Grando (2000, p. 10) afirma que Comenius (1977), em sua “Didática Magna”, “[...] discute os princípios didáticos ‘infalíveis’ para a aprendizagem do aluno, e, dentre eles, aborda a utilização de materiais, simulações (jogos) e situações concretas como fontes enriquecedoras de aprendizagem com facilidade e solidez.”

Ratificando estas idéias, Duflo (1999) pontua que no século XVII:

[...] o jogo não é mais considerado como uma atividade menor e para os menores que não mereceria a atenção do homem de bom senso. Ao contrário, o jogo deve ser estudado, porque oferece um espaço privilegiado no qual se exerce a inteligência humana, por duas razões diferentes e complementares. Por um lado, há o prazer, que é um incentivo formidável. [...] Por outro lado e, sobretudo, no jogo, o espírito se exerce livremente, sem o constrangimento da necessidade e do real, oferece condições puras de exercício de engenhosidade. (DUFLO, 1999, p. 25).

Em seguida, o autor destaca ainda Leibniz e Pascal. Leibniz começa a ver no jogo algo mais que o descanso do trabalho intelectual, sendo que por ele ocorrem as estratégias e a inteligência tática, definindo que “*Em suma ao impor um trabalho de pensamento, o jogo ensina a pensar*” (DUFLO, 1999, p. 25-26). Com Pascal, o jogo deixa a situação de pueril para encarnar um aspecto de “vitrine da engenhosidade humana”. É pelo jogo – “*a paixão pelo movimento*” – que o acaso e a incerteza estimulam o prazer, o divertimento e a capacidade de criação.

No século XVIII, Jean-Jacques Rousseau propõe uma imagem positiva da criança e dos seus atos naturais, e, conseqüentemente, a valorização romântica do brincar. O ideal liberal de educação favoreceu um período muito rico em reflexões pedagógicas, pois a

consideração pela criança levou a olhar o jogo – tão próprio da criança – dentro das relações do espaço escolar. Pela concepção romântica, a criança surge como um ser próximo do poeta, do artista, representando assim um potencial capaz de demonstrar um conhecimento imediato, sensível e afetivo. Logo, pelo Romantismo, a brincadeira e o lúdico se firmam pela versão de uma criança sensível e rica em potencialidades. Nas palavras de Brougère (1998):

Para dar uma outra dimensão ao jogo, será necessária uma ruptura no próprio nível da representação que se tem da criança. É o que vai fazer o movimento romântico. Com efeito, para que se pudesse enunciar a idéia de que o jogo pode ter um valor educativo, antes de qualquer intervenção adulta, foi preciso uma revolução no pensamento, aquela provocada pela expansão romântica, preparada pela obra de Jean-Jacques Rousseau [...]. (BROUGÈRE, 1998, p. 62).

Para Rousseau, trata-se de aproveitar a dinâmica lúdica para fazer a criança assimilar o que queremos que assimile. Percebemos, então, que o jogo inicia sua função pedagógica.

Froebel (1782-1852), no século XIX, foi o responsável pela inserção da concepção romântica e dos jogos como elementos essenciais do trabalho pedagógico. Em 1873, abriu o primeiro jardim de infância (*kindergarten*) – onde as crianças eram consideradas plantinhas de um jardim e o professor o seu jardineiro. Tomando como base a teoria do desenvolvimento genético, defendia as seguintes etapas: a infância, a meninice, a puberdade, a mocidade e a maturidade, bem como que os currículos escolares deveriam referendar-se nas atividades de interesses de cada fase da vida do aluno. Para Froebel, a educação da infância ocorria em três tipos de operações: a ação, o jogo e o trabalho. Froebel foi o primeiro educador a enfatizar o brinquedo e a atividade lúdica. Conforme nos conta Vera Lúcia Câmara F. Zacharias (s/d, *on line*), o estudioso:

Idealizou recursos sistematizados para as crianças em suas atividades criadoras, papel, papelão, argila e serragem. O desenho e as atividades que envolvem o movimento e os ritmos eram muito importantes. Para a criança se conhecer, o primeiro passo seria chamar a atenção para os membros de seu próprio corpo, para depois chegar aos movimentos das partes do corpo. Valorizava também a utilização de histórias, mitos, lendas, contos de fadas e fábulas, assim como as excursões e o contato com a natureza. (ZACHARIAS, s/d, *on line*).

Froebel considerava o ser humano essencialmente dinâmico e produtivo e não meramente receptivo – essa idéia muito contribuiu para a Pedagogia Moderna – e daí se

depreende que sua proposta é de um “currículo por atividade”, no qual o caráter lúdico é o fator principal para a aprendizagem das crianças.

Vasconcelos (2006) tece considerações importantes, dando um caráter de síntese ao quadro que se configurou no século XIX, no qual várias teorias e estudos foram contribuindo para indicar o jogo e as atividades de brincadeiras como educativas:

Os estudos etológicos, psicofisiológicos, antropológicos, sociológicos e pedagógicos passaram a compor todo um rol de teorias na tentativa de explicar o sentido das brincadeiras e apontar suas qualidades educativas. Como constatou Negrine (2000), destacaram-se no final do século XIX, a Teoria do recreio de Schiller, que sustentava a recreação como atividade intrínseca ao brincar; a Teoria de Lazarus, para quem o jogo é visto como atividade que serve para descansar, alegrar e restabelecer as energias consumidas nas atividades sérias ou úteis; a Teoria do excesso de energia, de Spencer, na qual o jogo tem como função a descarga do excesso de energia excedente; a Teoria da antecipação funcional de Groos, para quem, numa perspectiva biológica, o jogo é visto como um pré-exercício de funções necessárias à vida adulta; e a Teoria da Recapitulação, de Stanley Hall, que procura destacar o valor da aprendizagem outorgado à brincadeira. (VASCONCELOS, 2006, p. 59-60).

Ainda segundo o autor, estas teorias deram um avanço na experimentação e na explicação sobre o aspecto lúdico, porém sempre baseadas na “*alegação da natureza como boa educadora da criança*” (Idem, p. 60), tocadas pelas influências de concepções biologistas e naturalistas que perpassaram o século XIX.

A respeito do uso da ludicidade no ambiente escolar, muitas pesquisas e estudos prosseguiram no século XX, no campo de várias ciências, como a Sociologia, a Antropologia, a Psicologia e a Pedagogia, buscando compreender a importância das atividades lúdicas na relação ensino-aprendizagem, dentre os quais alcançaram destaque as de Vygotsky, Piaget, Wallon, Winnicott, Brougère, Chateau, Kamii, dentre outros.

Segundo Kishimoto (2003), vivemos ainda um desafio: como efetuar a conciliação entre as duas funções do jogo: sua função lúdica (necessidade de brincar, que propicia diversão, prazer) e sua função educativa (aprendizagem dos saberes escolares sistematizados)? O equilíbrio entre essas duas funções é o objetivo do uso do jogo educativo!



### 1.6.1. A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO TRABALHO EDUCATIVO

#### a) NA COGNIÇÃO, NA SOCIALIZAÇÃO E NA AFETIVIDADE

Por que a literatura existente aponta que os jogos favorecem o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos? Em quais aspectos os jogos são promotores do progresso escolar e social? Em que sentido os jogos podem auxiliar na construção do conhecimento? Estas e outras questões são levantadas quando se efetua uma atuação educativa baseada em jogos. Acreditamos que o uso de jogos no contexto educacional só pode ser situado corretamente, quando é inserida, em conjunto, uma aprendizagem ativa. O que promove uma boa aprendizagem consiste segundo Campos (s/d, *on line*) no “[...] *clima de discussão e troca, com o professor permitindo tentativas e respostas divergentes ou alternativas, tolerando erros, promovendo a sua análise*”. O uso de jogos em sala de aula depende de bons planejamentos, de uma boa escolha, adequando-o à faixa etária, por parte do professor; o qual para provocar a construção de um conhecimento, deve ter alguns objetivos como metas, tais como desenvolver esquemas para colaborar na aprendizagem de um novo conhecimento como observar, identificar, comparar, classificar, conceituar, relacionar e inferir. Também são esquemas que entram em ação: procedimentos, planejamento, previsão, antecipação, contagem e outros. Por todos esses motivos, não devemos considerar o jogo como importante no trabalho educativo? Se “*na concepção de muitos autores, os jogos, as brincadeiras, as atividades lúdicas exercem um papel fundamental para o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral das crianças [...]*” (GRANDO, 2000, p. 111), por que afinal estão restritos apenas aos minutos do recreio? Não seria seu espaço a própria sala de aula?

Segundo Chateau (1987, p. 14), “*perguntar por que a criança brinca, é perguntar porque é criança. [...] Se o jogo desenvolve as funções latentes, compreende-se que o ser mais bem-dotado é também aquele que mais joga*”. O brincar, as atividades lúdicas preenchem as necessidades da criança e as representações simbólicas – como o brincar, o faz-de-conta, os desenhos, as histórias infantis – permitem a elaboração afetiva.

Aprender a agir estrategicamente, efetuar uma boa jogada, vencer frustrações, o envolvimento emocional, social e cognitivo do sujeito que brinca, tudo isso faz da atividade lúdica um grande laboratório no qual ocorrem experiências inteligentes e reflexivas que

produzem o conhecimento. Polya (1949), ao expressar-se sobre a resolução de problemas afirma que:

Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. [...] Se a educação não contribui para o desenvolvimento da inteligência está obviamente incompleta. [...] O aluno desenvolve sua inteligência usando-a; ele aprende a resolver problemas resolvendo-os. (POLYA, 1949, apud KRULIK & REYS, 1997, p. 1-2).

O contexto escolar de jogo que vise fazer o aluno ultrapassar a tentativa e o erro ou evitar apenas o jogo pelo jogo, isto é, que vise levar o aluno a adquirir a autonomia intelectual, insere as situações-problema, objetivando as idéias de Polya. No jogo ocorrem prazer, alegria, convivência, aprendizagem escolar e trabalho mental, provocando uma relação positiva com a aquisição de conhecimento, pois conhecer passa a ser percebido como real possibilidade.

Pelas razões acima elencadas, o uso de jogos em sala de aula, a interação com o lúdico, dependem de seu valor tomado como objetivo da educação. A escola deve estar voltada para as atividades que possibilitem *“estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade.”* (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 80), garantindo o desenvolvimento dos pressupostos teóricos que permitem a formação de alunos (futuros cidadãos) inseridos na “sociedade do conhecimento”. Para tanto, o papel do professor deve ser o de promover o processo de aprendizagem e o de interagir com seu aluno na construção do mesmo, favorecendo sua autonomia moral e intelectual.

## **b) NA AQUISIÇÃO DE VALORES**

Os jogos são ferramentas poderosas para auxiliar no desenvolvimento moral da criança, pois podem influenciar nas mudanças de comportamentos. As jogadas permitem a escolha consciente para um caminho a seguir. Um dos fins da educação é dar condições para que, por si própria, a criança possa resolver seus problemas. É este espírito de iniciativa e independência, característico da autonomia, que os jogos permitem desenvolver.

No trabalho com jogos, o professor encontra subsídios para promover a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe. O jogo requer a participação ativa do aluno, ele aprende a tomar decisões e a saber avaliá-las. São momentos em que há desenvolvimento da criatividade e do senso crítico. Particularmente, a participação

em jogos de grupos permite conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante, uma vez que “pensando”, motivado e tomando decisões, ele busca estratégias para a obtenção de objetivos comuns, por meio da vivência nas situações de cooperação.

Um outro aspecto, de notável importância para a aquisição de valores, que se encontra nas atividades de jogos é que as crianças aprendem a negociar soluções – a negociação é um patamar para a autonomia. Apontam Kamii & Declark (1992, p. 172): “*Em jogos porém, as crianças são mais ativas mentalmente. Elas supervisionam-se mutuamente. [...] e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia*”.

De acordo com Miranda (2002), a atividade com jogos é instrumento valioso na formação do caráter:

As virtudes ou qualidades morais que podem ser suscitadas, desenvolvidas ou aperfeiçoadas na atividade jogo, constituem valores individuais, sociais ou cívicos. A coragem, a iniciativa, a decisão, a perseverança, a tenacidade, o domínio de si mesmo, a sinceridade, o entusiasmo, a bondade, o altruísmo, a benevolência, a polidez, a jovialidade, a probidade, a justiça são simultaneamente valores individuais e sociais. A obediência, a lealdade, o espírito de cooperação, o serviçalismo, são qualidades eminentemente cívicas. [...] o jogo ‘em si’ não educa o caráter. Apenas oferece elementos e oportunidades para que se promova a educação moral da criança. (MIRANDA, 2002, p. 118).

As atividades lúdicas são auxiliares na aplicação das orientações contidas nos P.C.N.s (Parâmetros Curriculares Nacionais) para o Ensino Fundamental, especialmente no tocante aos Temas Transversais, visto que podem ser o principal meio para atender estas propostas, em função das diferentes combinações que um jogo pode encerrar ao proporcionar a construção do pensamento lógico-matemático, ao gerar formas de expressão e de relacionamento, e ao contemplar maior grau de inserção dos temas da Ética e da Pluralidade Cultural.

## 1.6.2 OS TIPOS DE JOGOS

Muitas são as formas de se classificar jogos. Wallon (1969) relaciona os jogos às fases de desenvolvimento da criança: “*jogos funcionais, jogos de ficção, jogos de aquisição e jogos fabricados*”. (in: BANDET e SARAZANAS, 1973, apud JESUS, 1999, p. 24).

Grando (1995), a partir de extensa revisão bibliográfica, estabeleceu uma classificação do jogo num contexto didático, do seguinte modo:

Jogos de Azar – melhor seria se fossem chamados de “jogos de sorte”. São aqueles que dependem apenas da “sorte” para se vencer o jogo. O jogador não tem como interferir ou alterar na solução. Ele depende das probabilidades para vencer. Exemplos deste tipo de jogos são: lançamento de dados, par ou ímpar, cassinos, loterias...

Jogos quebra-cabeça – são aqueles em que o jogador, na maioria das vezes, joga sozinho e sua solução é ainda desconhecida para ele. Exemplos deste tipo de jogo são: quebra-cabeças, enigmas, charadas, paradoxos, falácias, probleminhas, e Torre de Hanói.

Jogos de estratégia – (e/ou jogos de construção de conceitos) – são aqueles que dependem única e exclusivamente do jogador para vencer. O fator “sorte” ou “aleatoriedade” não está presente. O jogador deve elaborar uma estratégia, que não depende de sorte, para tentar vencer o jogo. Exemplos desse tipo de jogo são: xadrez, damas e kalah.

Jogos de fixação de conceitos - são aqueles cujo objetivo está expresso em seu próprio nome: “fixar conceitos”. São os mais comuns, muito utilizados nas escolas que propõem o uso de jogos no ensino ou “aplicar conceitos”. Apresentam o seu valor pedagógico na medida em que substituem, muitas vezes, as listas e mais listas de exercícios aplicados pelos professores para que os alunos assimilem os conceitos trabalhados. É um jogo utilizado após o conceito.

Jogos pedagógicos – são aqueles que possuem seu valor pedagógico, ou seja, que podem ser utilizados durante o processo ensino-aprendizagem. Na verdade, eles englobam todos os outros tipos: os de azar, quebra-cabeça, estratégia, fixação de conceitos e os jogos computacionais; pois todos estes apresentam papel fundamental no ensino. (GRANDO, 1995, apud JESUS, 1999, p. 25).

Ainda sobre a classificação dos jogos, por meio de um enfoque específico sobre o jogo educativo, Kishimoto (2003) pontua:

O jogo educativo aparece, então, com dois sentidos: 1. sentido amplo: como material ou situação que permite a livre exploração em recintos organizados pelo professor, visando ao desenvolvimento geral da criança e 2. sentido restrito: como material ou situação que exige ações orientadas com vistas à aquisição ou treino de conteúdos específicos ou de habilidades intelectuais. No segundo caso recebe, também, o nome de jogo didático. Embora a distinção entre os dois tipos de jogos esteja presente na prática usual dos professores, pode-se dizer que todo jogo é educativo em sua essência. Em qualquer tipo de jogo a criança sempre se educa. (KISHIMOTO, 2003, p. 22-23).

Outro autor, cujo trabalho com jogos representa uma teoria das mais respeitadas no contexto escolar foi Jean Piaget. Sua teoria do desenvolvimento psicogenético levou à

classificação dos jogos, de acordo com o período evolutivo em que se encontra a criança, os quais se estruturam em três tipos: **jogos de exercícios, jogos simbólicos e os jogos com regras.**

### 1.7 A TEORIA DO JOGO SEGUNDO JEAN PIAGET

Na extensa obra de Piaget, dedicada ao estudo do desenvolvimento cognitivo da criança (75 livros e centenas de trabalhos científicos), os jogos se fizeram presentes de forma muito significativa para a análise dos processos cognitivos, verbais e de ação da criança.

A teoria do desenvolvimento da inteligência, formulada por Piaget e seus colaboradores, a Psicologia Genética, é uma teoria de etapas, de caráter evolutivo, a qual define que os seres humanos passam por uma série de mudanças ordenadas, seqüenciais, invariantes e previsíveis. Está centrada no Construtivismo, que pressupõe o interacionismo e os fatores que interferem no desenvolvimento. Nesse sentido, a criança é um ser dinâmico, que **interage** com a realidade, operando ativamente com objetos e pessoas.

Ao estudar a formação e a construção do conhecimento, Piaget estabeleceu os estágios de desenvolvimento, tidos como universais, que permitem evoluir o pensamento, numa seqüência invariante. Estes estágios da teoria piagetiana consistem em: **Estágio Sensório-Motor**: ocorre até, aproximadamente, os dois primeiros anos de vida, consiste na atividade puramente reflexa e em padrões motores, com suas coordenações; **Estágio Pré-Operacional**: por volta dos dois aos seis anos, é o início do desenvolvimento da linguagem e do simbolismo, com ausência da noção de conservação; **Estágio Operacional-Concreto**: entre os sete e doze anos, em média, representa o início do pensamento lógico, no nível concreto. A criança ainda está ligada a objetos reais, concretos, mas já é capaz de passar da ação à operação. Adquire a noção de conservação e rudimentos de lógica, a noção de número e as operações de aritmética; **Estágio das Operações Formais**: a partir da adolescência, com presença da possibilidade da capacidade de abstração e do teste de hipóteses, tornando-se viável o raciocínio científico.

Embora consideramos as contribuições advindas dos estudos de Piaget para entendermos a organização psicológica e em especial o raciocínio, deve-se destacar que Piaget foi biólogo por formação e seus estudos e pesquisas têm por fim questões epistemológicas. Disso denota que ao explicar o desenvolvimento mental, em seu livro A

*Psicologia da Criança* (1990), Piaget concebe a influência de quatro fatores gerais estabelecidos para a evolução mental:

- (1). *O crescimento orgânico e, especialmente, a maturação do complexo formado pelo sistema nervoso e pelos sistemas endócrinos.* (p. 130);
- (2). *Um segundo fator fundamental é o papel do exercício e da experiência adquirida na ação efetuada sobre os objetos (por oposição à experiência social). Esse fator é também essencial e necessário, até na formação das estruturas lógico-matemáticas. Mas é um fator complexo, e não explica tudo, ...* (p. 131);
- (3). *O terceiro fator fundamental, mas também insuficiente por si só, é o das interações e transmissões sociais e*
- (4). *A equilíbrio.* (p. 131).

Entretanto, para Piaget (1990), esses quatro fatores são necessariamente vinculados à afetividade e motivação. Para o autor genebrino (1990), a afetividade constitui a energética das condutas, na qual o aspecto cognitivo se refere apenas às estruturas. Afirma Piaget:

A conduta é, portanto, uma, mesmo que as estruturas não lhes expliquem a energética e mesmo que, reciprocamente, esta não tome aquelas em consideração: os dois aspectos afetivo e cognitivo são, ao mesmo tempo, inseparáveis e irreduzíveis. (PIAGET, 1990, p. 133).

Em síntese, o desenvolvimento mental depende da equilíbrio para conciliar as contribuições da maturação, da experiência sobre os objetos e da socialização. Assim, o progresso contínuo ocorre pela unidade de conduta que torna esses fatores comuns aos dois aspectos cognitivo e afetivo.

Ao pensarmos no ambiente educacional e nos problemas do ensino, podemos buscar na teoria piagetiana uma proposta de possibilitar à criança um desenvolvimento amplo, desde o primeiro estágio até as operações de abstração; promovendo a construção do conhecimento como resultado de uma interação do sujeito com o mundo, a partir de suas próprias ações por ele organizadas. Na teoria de Piaget, **sujeito ativo** é aquele que compara, exclui, ordena, categoriza, classifica, reformula, comprova, formula hipóteses, etc., em uma ação interiorizada (pensamento) ou em uma ação efetiva (segundo seu grau de desenvolvimento). Piaget define também que o sujeito ao realizar algo materialmente apenas seguindo um modelo que foi fornecido por outro, somente faz uma cópia, e não formula o hábito para ser um sujeito intelectualmente ativo; considera, então, que os conhecimentos derivam da ação, não no sentido de meras respostas associativas, porém muito mais profundamente derivam da associação do real com as coordenações necessárias e gerais da ação. Nesse sentido, Piaget afirma, em seu livro *Psicologia e Pedagogia*, que:

Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. Conhecer é, pois, assimilar o real às estruturas de transformações, e são as estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento da ação. (PIAGET, 1998, p. 37).

Ao designar a importância dos estágios evolutivos do desenvolvimento, Piaget (1998) alerta que a escola não pode se omitir dessa asserção, uma vez que é condição indispensável para a compreensão dos processos mentais feitos pelo aprendiz durante um aprendizado, quando o meio escolar é o local de interação desse sujeito. De acordo com suas palavras:

Do ponto de vista da escola, isto significa, de um lado, que é preciso reconhecer a existência de uma evolução mental; que qualquer alimento intelectual não é bom indiferentemente a todas as idades. Que se deve considerar os interesses e as necessidades de cada período. Isso significa também, por outro lado, que o meio pode desempenhar um papel decisivo no desenvolvimento do espírito. Que a sucessão de estágios não é determinada uma vez por todas no que se refere às idades e aos conteúdos do pensamento; que métodos não podem, portanto, aumentar o rendimento dos alunos e mesmo acelerar seu crescimento espiritual sem prejudicar sua solidez. (Idem, p. 176).

A aprendizagem, segundo Piaget, pressupõe um processo, **construído internamente**, de reorganização cognitiva, a qual é favorecida pela interação social e pelos conflitos cognitivos. Aprender deve privilegiar experiências de colaboração, de **cooperação** e de intercâmbio de pontos de vista na busca do conhecimento comum.

Em 1932, Piaget publicou *O Juízo Moral na Criança*, obra na qual faz a associação entre a moralidade e o desenvolvimento geral da criança, analisando as relações solidárias entre as fases do desenvolvimento moral e da evolução da afetividade, da socialização e da inteligência. Nessa obra, Piaget (1932/1994) conclui que existe um parentesco entre as normas morais e as normas lógicas, ao considerar que: “[...] a lógica é uma moral do pensamento, como a moral, uma lógica da ação.” (PIAGET, 1994, p. 295).

Utilizando-se do método clínico, que consiste em usar interrogatório profundo e variado com contra-argumentação para analisar os tipos de reação dos sujeitos diante de situações-problema narradas pelo experimentador, Piaget interrogou crianças das escolas de Genebra e Neuchâtel (Suíça) com o objetivo de pesquisar a gênese e a evolução da prática e da consciência das regras entre as crianças. O autor fez uso de dois jogos, quais sejam, “Bola

de Gude” para os meninos e “Amarelinha” para as meninas. Quanto à **prática das regras**, observou quatro estágios evolutivos:

- a) **primeiro estágio: “motor e individual”**, pois o jogo é individual, onde a criança manipula a bolinha de gude exercitando movimentos motores, sem a presença de regras;
- b) **segundo estágio: denominado “egocêntrico”**, no qual as crianças jogam cada uma para si, mesmo estando juntas e não se preocupam com as regras. O prazer ainda é motor e não social, e como não há jogo com os outros, ela apenas imita o mais velho. É o período que surge entre os dois e os cinco anos;
- c) **terceiro estágio: dos sete ou oito anos a dez ou onze anos, em média, denominado de “estágio da cooperação nascente”**. Nele cada jogador procura vencer seus vizinhos, o que determina o aparecimento da necessidade de controle mútuo e da unificação das regras. As crianças já percebem que há necessidade de regras gerais para um bom funcionamento do jogo, mas ainda reina uma variação considerável quanto às informações dessas regras, quando interrogadas separadamente;
- d) **quarto estágio: por volta dos onze ou doze anos, chamado de “codificação das regras”**. Nele as partidas são regulamentadas com detalhes, e o código de regras é reconhecido por todos, daí o prazer não é mais motor, mas sim social. Há uma preocupação em cooperar, combinar e em prever os casos possíveis, assim como o prazer em codificá-los.

No que se refere à **consciência das regras**, Piaget relatou três etapas: **anomia**, **heteronomia** e **autonomia**. Na primeira etapa, a **anomia**, que se estende até os 3 ou 4 anos, há ausência de regras. O caráter do jogo é funcional e as crianças buscam a satisfação simbólica. Já a **heteronomia**, entre 3 ou 4 anos até os 9 ou 10 anos, é uma etapa na qual a criança apresenta obediência às regras sem questionamento, pois as regras são sagradas e imutáveis. As crianças não conseguem se colocar no lugar de possíveis inventores das regras do jogo. Por fim, aproximadamente aos 10 ou 11 anos, ocorre a **autonomia**, etapa na qual a criança tem condição de construir a regra e de respeitá-la. Os participantes de um jogo combinam as regras antes de seu início, mostrando uma autonomia quanto à prática e à consciência das regras.

Para que a criança chegue a essa desejada etapa da autonomia, o princípio fundamental da educação, ocorre um processo interno de modificações de forma pessoal e construtiva do indivíduo, é necessário que a criança desassocie seu eu das sugestões do mundo físico e do mundo social, pois para “cooperar” é preciso estar consciente de seu eu e situá-lo em relação ao pensamento comum, ou seja, “[...] para tornar-se consciente de seu eu,



*é necessário, exatamente, libertar-se do pensamento e da vontade do outro.*” (PIAGET, 1994, p. 81). Nas próprias palavras de Piaget (1994), verifica-se que a moral autônoma é uma conquista interna:

Como a criança chegará à autonomia propriamente dita? Vemos surgir o sinal quando ela descobre que a veracidade é necessária nas relações de simpatia e respeito mútuos. A reciprocidade parece, neste caso, ser fato de autonomia. Com efeito, há uma autonomia moral, quando a consciência considera como necessário um ideal, independente de qualquer pressão exterior. Ora, sem relação com outrem, não há necessidade moral: o indivíduo como tal conhece apenas a anomia e não a autonomia. Inversamente, toda relação com outrem, na qual intervém o respeito unilateral, conduz à heteronomia. A autonomia só aparece com a reciprocidade, quando o respeito mútuo é bastante forte, para que o indivíduo experimente interiormente a necessidade de tratar os outros como gostaria de ser tratado. (PIAGET, 1994, p. 155).

Se a autonomia moral evolui paralelamente à autonomia intelectual, quais são as análises de Piaget com relação às conseqüências pedagógicas de tais constatações? Para ele a Pedagogia deve ser desfavorável ao método de autoridade como ao método puramente individualista. A imposição de uma disciplina completamente elaborada na submissão interior própria à moral do adulto se torna “absurda”, quando a vida social das crianças entre si é bastante desenvolvida. Assim como se torna inútil pretender transformar o pensamento da criança a partir do mundo exterior, quando seus gostos de pesquisa ativa e sua necessidade de cooperação bastam para assegurar um desenvolvimento intelectual normal. Sugere Piaget (1994) que:

Portanto, o adulto deve ser um colaborador e não um mestre, do duplo ponto de vista moral e racional. Mas, inversamente, seria imprudente contar só com a “natureza” biológica, para garantir o duplo progresso da consciência e da inteligência, quando constatamos como toda norma moral tanto quanto toda lógica são produtos da cooperação. Então, realizemos na escola um meio tal que a experimentação individual e a reflexão em comum se chamem uma à outra e se equilibrem. (PIAGET, 1994, p. 300).

Nesse contexto Piaget orienta o método do trabalho em grupos como possibilidade de vencer o egocentrismo e a heteronomia, para que a partir de atividades de cooperação a criança desenvolva a autonomia moral e intelectual.

Constance Kamii, colaboradora de Piaget, realizou diversos estudos a partir do referencial teórico piagetiano. Para a autora, o ambiente social (incluindo o escolar) pode colaborar para a construção da autonomia. Quanto a isto afirma:

A essência da autonomia é que as crianças se tornam capazes de tomar decisões por elas mesmas. Autonomia não é a mesma coisa que liberdade completa. Autonomia significa ser capaz de considerar os fatores relevantes para decidir qual deve ser o melhor caminho da ação. Não pode haver moralidade quando alguém considera somente o seu ponto de vista. Se também considerarmos o ponto de vista das outras pessoas, veremos que não somos livres para mentir, quebrar promessas ou agir irrefletidamente. (KAMII & DECLARK, 1992, p. 72).

Depreende-se na perspectiva dos últimos autores que indubitavelmente a autonomia é uma finalidade da educação, e por este aspecto o trabalho do educador é central.

Em 1946, Piaget retoma a questão do jogo, escrevendo o livro *A Formação do Símbolo na Criança*, sendo que para os jogos infantis em conformidade com os estágios de desenvolvimento cognitivo, o autor reconheceu a presença de três estruturas de classificação: os **jogos de exercícios**, os **jogos simbólicos** e os **jogos de regras**.

(1) **Os Jogos de Exercícios:** (entre 0 e 2 anos, em média) são as primeiras atividades lúdicas e ocorrem no estágio sensório-motor. São exercícios que o bebê exerce, de forma repetitiva, por simples prazer funcional, com esquemas sensório-motores, acionando um conjunto variado de condutas. Por exemplo: abrir e fechar portas, atirar objetos, correr, pular e outros.

(2) **Os Jogos Simbólicos:** (aproximadamente entre os 3 e 6 anos) são típicos do período pré-operatório. Em seu livro *A Psicologia da Criança* (1990), Piaget afirma que o jogo simbólico

[...] corresponde à função essencial que o jogo exerce na vida da criança. Obrigada a adaptar-se, sem cessar, a um mundo social de mais velhos, cujos interesses e cujas regras lhe permanecem exteriores, e a um mundo físico que ela ainda mal compreende, a criança não consegue, como nós, satisfazer as necessidades afetivas e até intelectuais do seu eu nessas adaptações, as quais, para os adultos, são mais ou menos completas, mas que permanecem para ela tanto mais inacabadas quanto mais jovem for. É, portanto, indispensável ao seu equilíbrio afetivo e intelectual [...]. (PIAGET, 1990, p. 51).

É o tipo de jogo que estabelece a conexão entre o real e a imaginação, sendo a linguagem o seu principal instrumento de adaptação social. São os jogos de faz-de-conta, as fantasias e a imitação.

(3) **Os Jogos de Regras:** (a partir dos 7-8 anos, em diante) supõem uma organização e são de uma natureza lógica, pois ocorrem no período operatório. Segundo Dell'Agli (2002, p. 24): "A regra pressupõe, necessariamente relações sociais ou interindividuais. [...] Essa estrutura diferencia-se das outras por ter caráter coletivo, ou seja, os jogadores dependem um do

*outro, predominando a forma de assimilação recíproca*". Os exemplos para estes jogos são as corridas, os jogos com bolas, jogos de cartas, xadrez, etc. São os únicos que permanecem no adulto, "[...] visto que o jogo de regra é a atividade lúdica do ser socializado, embora as formas anteriores não desapareçam." (DELL'AGLLI, 2002, p. 25).

Piaget, como teórico do desenvolvimento da inteligência, revelou, em suas obras, que o jogo é revestido de grande importância no período de preparação e constituição da inteligência. Em seu livro *A Psicologia da Criança*, considera que há uma "unidade funcional":

[...] que liga num mesmo todo as reações cognitivas, lúdicas, afetivas, sociais e morais. [...] O jogo, domínio de interferência entre os interesses cognitivos e afetivos, principia, no decorrer do sub-período de 2 a 7-8 anos, pelo apogeu do jogo simbólico, que é uma assimilação do real ao eu e a seus desejos, para evoluir em seguida na direção dos jogos de construção e de regras, que assinalam uma objetivação do símbolo e uma socialização do eu. (PIAGET, 1990, p. 108-109).

Foi também a partir de um jogo (A Torre de Hanói), que Piaget explicou o processo de **tomada de consciência**, caracterizado pela relação entre o fazer e o compreender. Em seu livro *A Tomada de Consciência* (1978), o autor explica que a passagem da ação à compreensão não é apenas saber fazer, mas saber como se passou a ação, como se chega ao resultado, ao êxito. Esse é o processo pelo qual a teoria de Piaget demonstra que o indivíduo chega de fato ao conhecimento por sua própria tomada de consciência da compreensão no pensamento (saber) para utilizá-lo na ação (fazer).

As definições anteriores foram estabelecidas por Piaget na última obra citada acima, a partir de suas investigações com a utilização de vários jogos, que propiciaram situações-problema desencadeadoras dessas conclusões.

Os jogos foram muito utilizados nas pesquisas de Piaget, seus colaboradores e por pesquisadores que se fundamentaram em sua teoria, sendo que a última forma de jogo por ele classificada – **o jogo de regras** – engloba as duas anteriores. É pelo jogo de regras que se dá a interação social, indispensável ao desenvolvimento social, afetivo, moral e intelectual dos indivíduos. Segundo Grandó (2000, p. 37), "*É a partir da cooperação que se corrige a atitude de respeito unilateral, exercendo o papel libertador e construtivo, tanto no domínio moral como nas coisas relativas à inteligência*".

Kamii & Declark (1992, p. 172) afirmam que "*Basta dizer que jogos em grupo envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos*

é essencial para o desenvolvimento da autonomia”, enquanto Piaget assinala que desenvolvimento intelectual e ética não podem ser separados numa sala de aula. Nas suas palavras:

Educação é um todo indissolúvel e não é possível criar personalidades independentes (autônomas) no campo ético se a pessoa é subjugada intelectualmente ao aprendizado pela rotina, sem descobrir a verdade por si mesma [...] se sua ética consiste na submissão ao adulto, se as trocas sociais são aquelas que ligam cada indivíduo a um professor todo-poderoso, ele não saberá ser intelectualmente ativo. (PIAGET, apud KAMII & DECLARK, 1992, p. 293).

O uso do jogo em sala de aula só é possível em um ambiente marcado pela autonomia, por um caminho de duplo sentido: ao mesmo tempo que o jogo se sustenta pela presença da autonomia, também favorece sua inserção. Os jogos, o brincar, o lúdico podem resgatar uma forma de escola mais justa na sua função formadora e mais eficaz na sua função de socializadora do saber sistematicamente formalizado.

Por todas estas vias de reflexões acerca do jogo nas atividades educativas, as pesquisas realizadas nas últimas décadas no meio acadêmico, a partir da perspectiva construtivista, ganharam dimensão e importância nos estudos de diversos autores. Muitos destes trabalhos firmaram-se nas atividades de intervenções com jogos, notadamente os jogos de regras, com variados objetivos considerados para melhor compreender os processos cognitivos dos sujeitos enquanto jogam. Afirma Dell’Agli que:

As pesquisas, de uma maneira geral, têm procurado fazer uma relação dos jogos com o desenvolvimento cognitivo e/ou buscar por meio deles melhorar a aprendizagem de conceitos escolares. Inspirados nos estudos de Piaget com jogos, alguns autores analisaram aspectos da teoria associando ao trabalho psicopedagógico e pedagógico. (DELL’AGLI, 2002, p. 48).

Um dos mais conceituados estudos das relações entre o jogo e a psicopedagogia, na perspectiva construtivista, é o de Macedo e seus colaboradores, como coordenador do Laboratório de Psicopedagogia da USP (LaPp). A equipe que integra o LaPp conta, desde 1987, com a realização de pesquisas, produção de textos e jogos, oficinas para alunos e professores e atendimento a alunos com dificuldades de aprendizagem. Nesse sentido, realizam atividades que consistem em promover o desenvolvimento de processos distintos de pensamento que são necessários ao ato de aprender. Segundo Grando (2000, p. 24): “*Trata-se de predispor a criança ou adolescente à aprendizagem dos conteúdos do jogo em si quanto*

*dos conteúdos específicos, escolares*”. Assim, podem experimentar uma forma desafiadora e prazerosa de adquirir conhecimento.

Lino de Macedo, educador brasileiro, professor de Psicologia da Aprendizagem, do Desenvolvimento e da Personalidade, na USP, está à frente dos trabalhos do LaPp e atua numa perspectiva da Psicopedagogia. Fortemente embasado na Epistemologia Genética de Piaget, em um dos seus livros mais recentes *Ensaio Pedagógico: como construir uma escola para todos*, considera que:

[...] o conhecimento como construção supõe um compromisso psicopedagógico, interdisciplinar, que coordena pontos de vista, que reflete sobre o desenrolar dos processos de aprendizagem e a valia de aprender aquilo no qual investimos o melhor de nossos esforços. (MACEDO, 2005, p. 93).

Nessa proposta, o autor lembra que o trabalho desenvolvido nas oficinas do LaPp visam a recuperação escolar de crianças, usando principalmente os jogos como recurso de avaliação de seus processos de desenvolvimento e da aprendizagem, aplicando em todo o trabalho uma visão interdependente ou construtivista dessas dificuldades. Segundo Macedo, *“Os resultados, apesar de todos os desafios enfrentados, têm sido auspiciosos.”* (Idem, p. 101).

Em seu notável artigo “Os Jogos e sua Importância na Escola”, Macedo (1995) apresenta, com fundamento nas pesquisas sobre a teoria de Piaget, as características e a importância de cada uma das estruturas de jogo (jogos de exercício, jogos simbólicos e jogos de regra), as quais já abordamos anteriormente. O autor tece um referencial abrangente sobre essa importância para a construção do conhecimento na escola, como observamos a seguir:

(1) **Jogos de exercício:** são atividades que operam pela *“assimilação funcional”*, por meio da qual quando algo se estrutura como uma forma (como um todo ou um sistema organizado), apresenta a tendência de se repetir funcionalmente. A repetição é, segundo o autor, muito importante para o desenvolvimento da criança, quanto à formação de hábitos. Os jogos de exercício são formas de repetir uma seqüência motora, devido ao seu prazer funcional, e com isso gerar um hábito. Os hábitos *“[...] são a principal forma de aprendizagem no primeiro ano de vida e constituem a base para as futuras operações mentais.”* (MACEDO, 1995, p. 6).

**Sua importância na escola:** a repetição (o “*como*” fazer o jogo é sempre o mesmo), com seu sentido funcional, é matriz para a “*regularidade*”, fundamental para as atividades da vida escolar e também para a vida.

(2) **Jogos simbólicos:** caracterizam-se por seu valor analógico, ou seja, repetir como conteúdo o que a criança assimilou como forma nos jogos de exercício. Operam pela “*assimilação deformante*”, em que a realidade é assimilada como a criança pede ou deseja; os significados que ela dá ao conteúdo de suas ações quando joga, são deformações dos significados reais ou sociais. As construções estabelecidas pelos jogos simbólicos são fontes das operações.

**Sua importância na escola:** assimilando o mundo como pode ou deseja, criando analogias, invenções e mitificando coisas, a criança torna-se produtora de linguagens, criadora de convenções, e pode na escola primária “[...] *compreender e utilizar convenções como signos arbitrários.*” (MACEDO, 1995, p. 7). Estruturalmente, os jogos simbólicos são de extrema importância para a produção do conhecimento na escola, pois possibilitam, mesmo por assimilação deformante, uma explicação das coisas, isto é, o “*porquê*” das coisas.

(3) **Jogos de regra:** a coordenação de ambos os jogos anteriores se dá graças à “*assimilação recíproca*”, que caracteriza os jogos de regra. Neles surge um elemento original: o caráter coletivo, isto é, só se pode jogar em função da jogada do outro. A reciprocidade é constituída por um sentido de coletividade e de uma regularidade intencionalmente consentida ou buscada entre os jogadores.

**Sua importância na escola:** é um jogo de significados porque

[...] para ganhar, o jogador tem de competir em um contexto no qual, por princípio, seu oponente tem as mesmas condições. Compreender melhor, fazer melhores antecipações, ser mais rápido, cometer menos erros ou errar por último, coordenar situações, ter condutas estratégicas, etc. são chaves para o sucesso. (MACEDO, 1995, p. 8).

O caráter competitivo do jogo de regra indica o desafio de ser melhor que si mesmo ou que o outro, pois para ganhar é preciso “[...] *ser habilidoso, estar atento, concentrado, ter boa memória, abstrair as coisas, relacioná-las entre si o tempo todo.*” (Idem, p. 8). Estruturalmente, o jogo de regra é importante pelo seu valor operatório, pelo raciocínio.

Podemos, de forma bastante simplificada, esboçar um Quadro para resumir as estruturas de jogo e sua importância na escola, tão notavelmente, analisadas por Macedo:

**QUADRO 2****OS JOGOS E SUA IMPORTÂNCIA NA ESCOLA, SEGUNDO MACEDO:**

<b>TIPO</b>	<b>ASSIMILAÇÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>BASES PARA AS ATIVIDADES ESCOLARES</b>	<b>IMPORTÂNCIA PARA A APRENDIZAGEM ESCOLAR</b>
<b>JOGO DE EXERCÍCIO</b>	Funcional	-Repetição (como forma) -Prazer Funcional	Formação de Hábitos (o “como” fazer o jogo é sempre o mesmo)	Regularidade
<b>JOGO SIMBÓLICO</b>	Deformante	-Repetição (como conteúdo) -Valor Analógico	Fonte das Operações (o “porquê” das coisas, explicação)	Produção de linguagens, de convenções e de conhecimento
<b>JOGO DE REGRA</b>	Recíproca	-Coletividade -Resultado da junção dos jogos anteriores -Regularidade consentida	-Jogo de significados -Competição -Desafio -Regulação das condutas recíprocas	-Compreender melhor -Ser mais rápido -Desenvolver habilidades, estratégias -Abstrair -Relacionar -Operar -Raciocinar -Coordenar diferentes pontos de vista

Em sua conclusão, Macedo (1995) afirma que os jogos são importantes na escola e na vida, pois no jogo pode-se encontrar respostas embora provisórias, para perguntas que não se sabe responder; como também que o jogo pode preencher nas crianças esse vazio. No ambiente escolar, o conhecimento tratado como um jogo pode fazer sentido para a criança:

Não se trata de ministrar os conteúdos escolares em forma de jogo. [...]. Trata-se de analisar as relações pedagógicas como um jogo, em que os jogadores não têm consciência de que estão jogando, de que fazem, muitas vezes, um mau jogo, um jogo contra o conhecimento. A escola propõe

exercícios, mas lhes tira o sentido, o valor lúdico, o prazer funcional. Ensina convenções, símbolos, matemáticas, línguas, etc., mas não ensina as crianças a “ganharem” dentro dessas convenções. [...]. Ou seja, penso que as matemáticas, as línguas, etc., são também jogos cujas regras nós ensinamos de forma esvaziada, portanto, sem valor. (MACEDO, 1995, p. 10).

Verificamos que Macedo (1995), sob a perspectiva piagetiana, defende a importância dos jogos para a Psicopedagogia, nas diferentes áreas de conhecimento, propondo que a escola adote uma postura mais enriquecedora, dando um espaço ao jogo para, por meio dele, chegar ao conhecimento, quando faz a seguinte indagação: *“Por que não possibilitar que aprendam com seriedade, mas também com leveza e prazer; sem medo, mas com júbilo? Jogar é passar por uma experiência fundamental. Jogar é apostar na vida.”* (MACEDO, 1995, p. 10).

Dessa maneira, muitas são as pesquisas e os estudos pautados nas relações do jogo com a Educação e a Psicopedagogia. Faremos, neste momento, uma revisão desta literatura, em suas investigações mais recentes. Alves (1997) estudou a evolução do pensamento dialético a partir do jogo “Seqüência de Cores”. Os dados encontrados em sua pesquisa indicaram que quanto mais velhos os sujeitos, menos jogadas faziam para descobrir as regras do jogo. Já Queiroz (2000) analisou os aspectos dialéticos relativos à cognição e à afetividade. Para tanto, o pesquisador fez uso do jogo “Senha”, adotando o método clínico de Piaget.

Também na busca da investigação, em uma configuração psicogenética, acerca da influência do tipo de prática (se individual ou em dupla) no nível de compreensão de crianças em uma situação-problema contida no jogo de regras denominado “Jogo das quatro cores”, Ortega e Silva (2002) consideraram que, por meio deste jogo, nota-se importantes aspectos da aprendizagem escolar, pois a criança exercita sua coordenação motora (pintura de regiões limitadas); estimula a concentração; propicia na busca da solução o planejamento, que leva a criança a analisar sua própria ação, evitando os erros. A conclusão dos autores reportou-se ao

fato de que o avanço no nível de compreensão dos participantes foi atribuído à aplicação de novas situações-problema, não à influência de se jogar individualmente ou em dupla.

Brenelli (1986 e 1993) desenvolveu pesquisas vinculadas a diferentes jogos de regras (“Quips”, “Quiles” e “Cilada”) que deram grandes contribuições à intervenção psicopedagógica, ao estudar o desenvolvimento operatório dos sujeitos e as noções de aritmética elementar, sendo que suas análises demonstraram o progresso alcançado pelas crianças que sofreram a intervenção. Piantavini (1999) investigou as relações entre o jogo de



regra “Senha” e a construção do possível e do necessário, com conclusões positivas no contexto educativo.

A questão do “erro” foi objeto de estudo de Santos (1998), por meio do jogo “Dominó das quatro cores”, trabalhando com crianças com deficiência mental, a partir de uma abordagem piagetiana. Zaia (1996) utilizou jogos com crianças com dificuldades de aprendizagem para propiciar a construção de conhecimentos físicos e lógico-matemáticos e a estruturação das noções de tempo, espaço e causalidade. Montanini (1997) pesquisou a relação de desenvolvimento paralelo entre o jogo simbólico e o desenho, durante a infância, na perspectiva teórica de Piaget. Dell’Agli (2002) estudou o jogo de regras como recurso diagnóstico psicopedagógico, usando o jogo “Adivinhe o Animal”, baseado no jogo “Determinação de Alguns Animais”, com o objetivo de diagnosticar o nível de desenvolvimento dos sujeitos, dentro da teoria psicogenética de Piaget.

Camargo (2002) procurou verificar se uma intervenção pedagógica dentro da teoria piagetiana, desenvolvida pelo pesquisador no horário regular das aulas, junto a crianças da primeira fase do Ensino Fundamental, poderia favorecer a construção das estruturas lógicas elementares. Para isto, utilizou jogos e atividades específicas para a construção dessas estruturas, concluindo que a intervenção indicou consideráveis avanços nos resultados encontrados nas crianças do grupo experimental com relação ao grupo de controle. Palhares (2003), a partir do referencial teórico do construtivismo piagetiano, fez uma análise dos processos cognitivos em crianças, por intermédio do jogo de regras “Traverse”.

Percebemos, então, que as pesquisas com jogos numa perspectiva piagetiana, com maior enfoque nos jogos de regras, aparecem de forma representativa no contexto educacional. O interesse de vários autores nessa temática indica que o jogo ganha papel relevante como recurso metodológico em sala de aula. O autor David Elkind, em seu livro *Crianças e Adolescentes: Ensaio Interpretativo sobre Jean Piaget*, comenta:

Talvez o efeito positivo mais significativo e mais difundido que Piaget exerceu sobre a educação esteja na mudança de atitude dos professores que se familiarizaram com seu pensamento. Depois de conhecer a obra de Piaget, os professores não podem jamais ver as crianças do mesmo modo como viam antes. Desde que comecem a encarar as crianças a partir da perspectiva de Piaget, eles podem também entender suas opiniões a respeito dos objetivos da educação. Piaget disse certa vez: “O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, e não simplesmente de repetir o que outras gerações fizeram – homens que sejam criadores, inventivos e descobridores. O segundo objetivo da educação é formar mentes que tenham capacidade de crítica e de verificação, e que não aceitem tudo o que lhes é oferecido. Hoje, o grande perigo são os slogans, as

opiniões coletivas, as correntes de pensamento feitas em série. Devemos ser capazes de resistir individualmente, de criticar, de distinguir entre o que é provado e o que não o é. Assim, precisamos de alunos que sejam ativos, que aprendam cedo a descobrir por si mesmos, em parte por sua própria atividade espontânea e em parte através dos dados que lhes fornecemos; aprendemos antes para dizer-lhes o que é verificável e o que é simplesmente a primeira idéia que lhes veio à mente”. (ELKIND, 1972, p. 34).

Em síntese, buscamos neste capítulo, apresentar as reflexões pertinentes à conceituação relativa ao termo “jogo”. Entender o significado deste termo encaminhou-nos, a partir da revisão da literatura, a reunir as mais destacadas características do fenômeno do jogo, em pontos de semelhanças e diferenças levantados por diversos autores, sob diferentes enfoques.

O jogo como elemento da cultura, foi também analisado em correlação entre distintas áreas de estudo como a Filosofia, a Antropologia, a Psicologia e a Educação; sendo que a partir dessa última efetuamos uma revisão histórica da presença do jogo em remotas sociedades, como na grega, cuja influência sobre a nossa sociedade atual conferiu ao jogo o seu caráter de não seriedade, contrapondo-o ao trabalho educativo, considerado sério e produtivo. Essa oposição ao caráter não-sério do jogo afastou-o das atividades escolares, ou reduziu-o a momentos secundários de lazer e relaxamento, como no horário do recreio, diminuindo seu potencial pedagógico e, conseqüentemente, tornando periférico o seu uso na escola.

Passamos por estudiosos do jogo na Educação, como Comenius e Froebel, iniciadores das atividades lúdicas do jogo na escola, e buscamos, ainda, classificações para os tipos de jogos, segundo vários autores, o que nos conduziu a Piaget, que classificou o jogo em três tipos, a saber, jogos de exercícios, jogos simbólicos e jogos de regras. A teoria do jogo, segundo Piaget, explica que os jogos estão presentes na vida da criança desde os primeiros meses de vida e suas pesquisas efetivaram a teoria do desenvolvimento da cognição. Essa consiste em quatro estágios evolutivos, que foram estudados neste trabalho. De acordo com Piaget, essas fases de desenvolvimento são influenciadas pelo fator biológico da maturação e pela interação ativa do sujeito com o ambiente, com os objetos e com as pessoas.

Como apresentado, o desenvolvimento segundo Piaget acontece a partir da interação do sujeito com o meio e, de igual forma, o desenvolvimento moral obedece também, e ocorre a partir das relações de trocas, permitindo que a criança avance da anomia em direção à autonomia. Para Piaget, o principal objetivo da Educação é a autonomia. A escola deve proporcionar ambientes nos quais a criança e/ou o adolescente aprendam a descentrar seu

ponto de vista egocêntrico e busquem coordená-lo logicamente com as perspectivas dos outros. Um dos recursos favorecedores da conquista da autonomia é o jogo. Muitas pesquisas educacionais de vários autores na perspectiva piagetiana, realizadas nas últimas décadas, foram relacionadas no momento da revisão da literatura, indicando resultados positivos nas investigações com intervenção psicopedagógica do jogo.

Avaliamos a importância da teoria piagetina como suporte de reforma das práticas docentes interessadas em entender como seus alunos adquirem conhecimento e valores morais, e, ainda, em atuar no sentido de promover o desenvolvimento de pessoas autônomas, capazes de pensar, buscar soluções e tomar decisões por si próprias, transformando-se em seres humanos melhores, intelectual e moralmente.

A presença do jogo na Educação, conforme indicam tais estudos, é bastante profícua e convergente com o raciocínio lógico, tão necessário à aprendizagem do conhecimento matemático. A Matemática como ciência constituída, o modo como se efetua o seu ensino por meio da Educação Matemática, a construção do conhecimento lógico-matemático e os tipos de abstração que concorrem para a aquisição deste conhecimento, são os aspectos tratados no próximo capítulo deste trabalho.

## *“ DESENHO ”*

*Traça a reta e a curva,  
a quebrada e a sinuosa  
Tudo é preciso.  
De tudo viverás.*

*Cuida com exatidão da perpendicular  
e das paralelas perfeitas.  
Com apurado rigor.  
Sem esquadro, sem nível, sem fio de prumo,  
traçarás perspectivas, projetarás estruturas.  
Número, ritmo, distância, dimensão.  
Tens os teus olhos, o teu pulso, a tua memória.*

*Construirás os labirintos impermanentes  
que sucessivamente habitarás.*

*Todos os dias estarás refazendo o teu desenho.  
Não te fatigues logo. Tens trabalho para toda a vida.  
E nem para o teu sepulcro tens a medida certa.*

*Somos sempre um pouco menos do que pensávamos.  
Raramente, um pouco mais.”*

*(Cecília Meireles)*

## CAPÍTULO 2

### UMA CIÊNCIA EMERGENTE: A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A NATUREZA DO CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

*“O método em Matemática apresenta um desafio: ao invés de apresentar a coisa pronta é importante apresentar o conteúdo por fazer. O padrão é: enunciado, demonstração e exercício. Eu procuro fazer diferente. Se digo que o resultado de um teorema é  $180^\circ$  e aí vou demonstrar, isto parece tortura intelectual. Pois se já se sabe, por que questionar? É preciso fazer o contrário, construir o conhecimento com o aluno ...”*

*(Depoimento de um professor, in: Cunha, 1996, p. 117).*

No primeiro capítulo, estabelecemos uma fundamentação teórica para a compreensão da noção de jogo, culminando com a teoria do jogo segundo Jean Piaget, numa perspectiva construtivista. O jogo no ambiente escolar encontra um espaço pedagógico bastante amplo na disciplina de Matemática. Com o objetivo de estudar as relações existentes entre jogo e o trabalho docente na aula de Matemática, sentimos a necessidade de buscar a configuração da Educação Matemática e de estudar de que modo ocorre a construção do conhecimento lógico-matemático, tendo em vista a atividade do aluno e a atuação do professor de Matemática. Estes fundamentos são discutidos neste capítulo.

A princípio, apresentamos a Matemática como construção humana e como ciência do intelecto e do raciocínio. Em seguida tratamos da Educação Matemática como campo científico em processo de formação, seu contexto de atuação, as noções históricas do seu surgimento e as principais tendências temáticas de pesquisas, na atualidade. Efetuamos estudos sobre as conexões entre o ensino e a aprendizagem do conhecimento matemático. Na parte final do capítulo, desenvolvemos análises quanto à teoria do conhecimento segundo Piaget, a construção do conhecimento lógico-matemático e os diferentes tipos de abstração, considerando que a abstração construtiva – que envolve fazer relações mentais entre um ou

mais objetos – permite-nos entender como o aluno constrói o conhecimento matemático, na sala de aula.

## 2.1 A MATEMÁTICA

A Matemática é uma ciência de caráter milenar, que consiste em estudar relações. Segundo o dicionário Aurélio (1975, p. 898), “*Matemática é a ciência que investiga relações entre entidades definidas abstrata e logicamente*”. Vista, então, nesse aspecto de ciência constituída, a Matemática deve ser entendida como resultante da construção humana, dito em outras palavras, a Matemática não reside num mundo alienígena, longínquo, inacessível a muitos, porém basta olhar como o homem “fez” Matemática para entender onde está o campo de produção do conhecimento matemático: a mente humana.

D’Ambrósio (2005) afirma que o conhecimento é um conjunto de modos, técnicas e estilos de fazer e de entender e explicar, acumulados ao longo do tempo; os quais surgem para atingir metas de sobrevivência e de transcendência (esta última tida como aspecto de transcender para algo novo, o que já é conhecido) com o propósito de resolver um problema ou uma situação momentaneamente sem solução, e/ou apenas hipotético. Quando esse conjunto inclui “[...] *quantificações, contagens, representações, medições, comparações, classificações e inferências, [...]*” (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 35), temos o conhecimento matemático.

Os elementos desse conjunto estão, na realidade, no mundo social, como fatos básicos da vida, porém a relação do homem com esses elementos exige dele o aprendizado e o acúmulo (*ticas*) de habilidades e criatividade para entender, aprender e explicar (*matema*) os fatos e os fenômenos; sendo que esse aprendizado, construído mentalmente, é organizado e acumulado socialmente, difundido no tempo e no espaço desde ambientes remotos.

Essa análise indica que a Matemática não pode ser desvinculada das outras atividades humanas. Ressalta D’Ambrósio (1999, p. 97) que a Matemática é a espinha dorsal da civilização ocidental, e que em “[...] *todas as civilizações há alguma forma de Matemática*”. As idéias matemáticas se encontram presentes em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação, criando instrumentos para a ação, enfim, “[...] *em todas as formas de fazer e de saber*”.

A caracterização aqui descrita evidencia a reconhecida importância da Matemática e a sua universalidade. De fato, a Matemática “[...] é disciplina básica nos currículos escolares, desde os primeiros anos de escolaridade, em todos os lugares do mundo, independentemente de raça, credo ou sistema político” (Prefácio do livro *Matemática e Realidade* do autor Nilson José Machado, 1991). Concorda Machado com D’Ambrósio em dois aspectos da Matemática, a saber, como objeto de cultura, ferramenta de trabalho, inserida no processo histórico-social, onde se produz e ao mesmo tempo ajuda a produzir; e como ciência universal, porém isenta da neutralidade e perfeição das quais se tornou mito, uma vez que sua construção é humana, carregada de perturbações e incompletudes imersas na realidade.

Romanatto (s/d, p. 7) comunga dessas idéias, ressaltando que o conhecimento matemático, segundo a filosofia moderna, é visto sob vários aspectos, sejam lógicos, intuitivos, empíricos, formais, históricos, culturais. Assim, “[...] atualmente, procura-se analisar a Matemática como ela é, considerando-a como parte da criação humana e, como tal, sujeita a erros e correções”.

Se o corpo de conhecimentos matemáticos se constrói em sintonia com a realidade, por que a Matemática tornou-se a “ciência dos eleitos”, privilégio de poucos, cujo talento a ela se conforma? Tais questões merecem algumas reflexões, muito embora não seja o enfoque desta pesquisa, seu caráter é de suma importância para o entendimento da construção do conhecimento matemático.

Para entender a construção do saber matemático é necessário conhecer os processos cognitivos e sociais que interferem nessa construção. Ponte (1992, *on line*) suscita a idéia de que a Matemática é uma ciência em permanente evolução, desenvolvendo-se a partir de “processos” e “produtos”. Afirma o autor:

Pode ser encarada como um corpo de conhecimento constituído por um conjunto de teorias bem determinadas (perspectiva da Matemática como “produto”) ou como uma atividade (constituída por um conjunto de processos característicos). Pode-se ainda argumentar que tanto o produto como o processo são igualmente importantes, e só fazem sentido se equacionados em conjunto. (PONTE, 1992, s/n, *on line*).

Sugere Ponte (1992, s/n, *on line*) que a Matemática reúne um conjunto de teorias que a constituem: Aritmética, Álgebra, Análise Infinitesimal, Teoria das Probabilidades, Teoria dos Conjuntos, Topologia, Geometria Diferencial, dentre outras. Essas teorias passam

por processos característicos da estrutura que enuncia o conhecimento matemático, como definir, exemplificar, representar, conjecturar, especializar, generalizar, demonstrar, etc.

De acordo com o autor, a Matemática se diferencia das outras ciências, pois enquanto estas necessitam da prova pela experiência, no saber científico matemático essa prova é dada pelo **rigor do raciocínio**, compondo-se pela precisão e pelo formalismo. Por essa validade do raciocínio, a Matemática transcende e corrige a intuição, num complexo caminho evolutivo no campo das abstrações. Por esse objeto de campo mental, Ponte atribui à Matemática o seu caráter universal e culturalmente sem fronteiras:

Os formalismos da Matemática disciplinam o raciocínio dando-lhe um caráter preciso e objetivo. Os raciocínios matemáticos podem por isso ser sempre sujeitos à verificação. Por vezes podem haver controvérsias, mas nunca fica por muito tempo a dúvida se um dado raciocínio é ou não correto ou se, dados certos pressupostos, um resultado é ou não verdadeiro. Isto permite aos matemáticos sentirem-se como uma comunidade internacional unificada cuja atividade transcende as fronteiras nacionais e culturais. (PONTE, 1992, s/n).

Irineu Bicudo (1999) expõe, de forma concisa, que as teorias matemáticas estão assentadas sobre: os **Conceitos Primitivos** (aceitos sem definição), os **Conceitos Derivados** (que são definidos), as proposições tomadas sem demonstração que são os **Axiomas** (ou Postulados) e as proposições demonstráveis, os **Teoremas**. Aponta o autor que essa configuração da Matemática é herança do pensamento grego dos séculos V e VI a.C., sistematizada por Euclides de Alexandria, em sua obra de 13 volumes – *Os Elementos*, no século III a.C. A história da Matemática conta que antes dos gregos, a Matemática dos egípcios e dos babilônios era de aspecto prático, com função utilitária. Nos achados arqueológicos dessas civilizações, não há indícios de demonstrações. São coletâneas aritméticas, envolvendo problemas financeiros, comerciais e de herança, ou de uma geometria prática para efetuar divisão de terrenos. Os cálculos encaminhados por passos, como uma técnica sem qualquer pensamento abstrato ou formal. Segundo Bicudo, o critério que regia o pensamento matemático egípcio ou babilônico é “[...] a *EMPEIRIA*, a *experiência*. É necessário *VER* para *CRER*.” (BICUDO, 1999, p. 118). Várias são as fontes (Heródoto, Aristóteles, Proclo, Eudemo) dirigindo a idéia de que a geometria e a matemática dos egípcios foi herdada pelos gregos por meio de Tales de Mileto. A partir daí, a geometria adquiria uma nova forma: era preciso *PROVAR* matematicamente, para *CRER*. “*Substituir o olho do ver, órgão dos sentidos, pelo olho do compreender, órgão do entendimento, a razão.*” (Idem, p.



118). Assim, a ciência Matemática, sob a forma de geometria, é escrita em *Os Elementos* de Euclides, isto é, a obra euclidiana tem como estrutura o rigor, a demonstrabilidade, o abstrato e o teórico. Foi pioneira no uso do sistema axiomático, com teoremas inferidos a partir de axiomas e postulados. Afirma Souza que:

A Matemática grega torna-se, a partir de Euclides, o melhor exemplo de que a idéia de veracidade científica está ligada à organicidade de um sistema de proposições onde as verdades se unem por uma relação causal, e o critério de verdade é tomado pela sua demonstrabilidade. (SOUZA, 1995, p. 46).

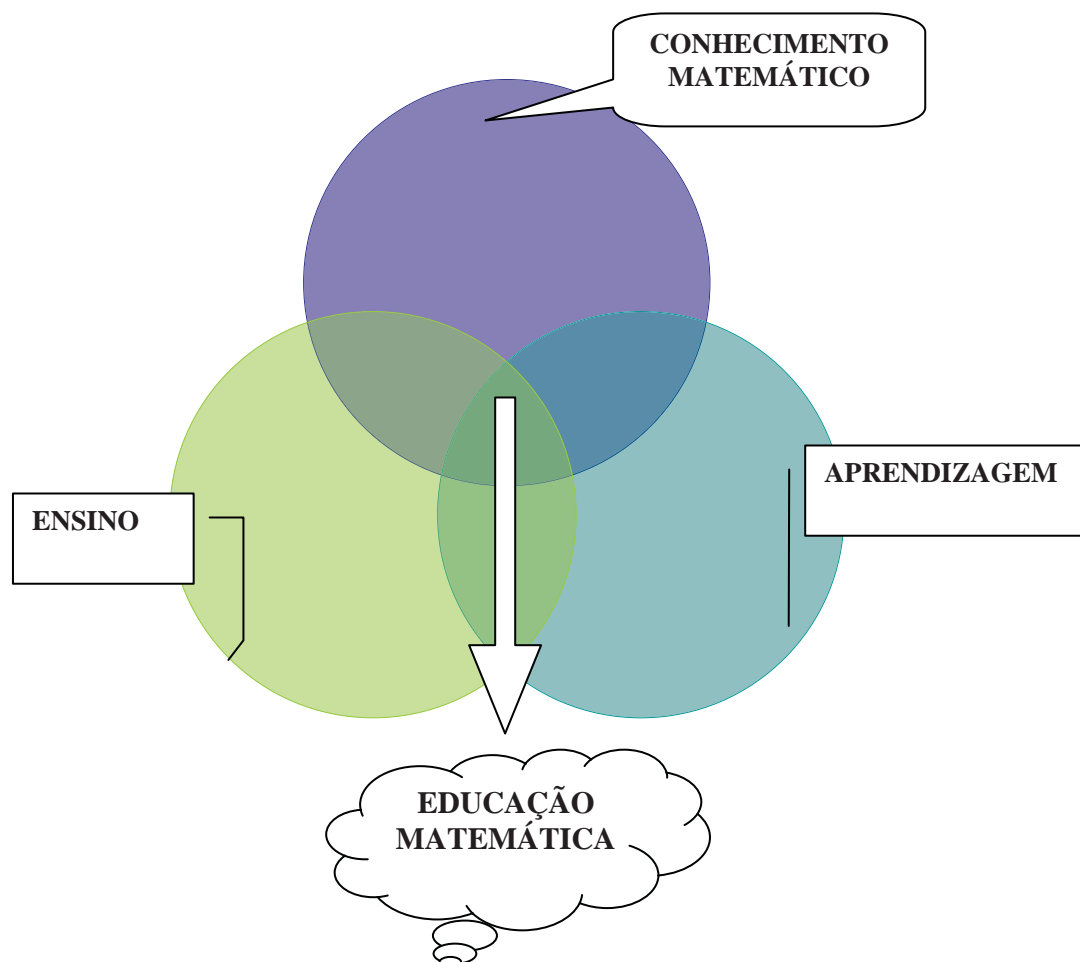
O modelo euclidiano coloca a Geometria como abstrata e teórica, escrita com beleza de raciocínio e exatidão da forma, saindo da raiz empírica. A partir de então, a Matemática ganhou vida independente da realidade e tornou-se a ciência da abstração. Estaria aqui – na beleza da construção do raciocínio abstrato e formal de Euclides – que se deu o nó da dificuldade da compreensão do formalismo matemático? Ou seria o legado refinado dessa construção ensinado equivocadamente no ambiente escolar? Essas questões atingem a aprendizagem e o ensino dessa disciplina e podem nos ajudar a compreender o que significam as relações que constituem a Educação Matemática.

## 2.2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: SEU CONTEXTO DE ATUAÇÃO

A Educação Matemática é ainda um campo científico em construção, uma região de inquérito, investigações e reflexões. Melo (2006, p. 45) em sua dissertação de mestrado, nos alerta que a “[...] *Educação Matemática tem buscado sua própria identidade à medida que a comunidade internacional se mobiliza para promover a melhoria do ensino da Matemática*”. Mostra a pesquisadora que cada autor concebe a Educação Matemática com distintos elementos, que findam por se complementarem. Preocupados com o ensino da Matemática, esses autores fazem surgir aspectos históricos ou epistemológicos fundamentais para caracterizar essa emergente área de conhecimento.

De forma muito ampla, podemos dizer que a Educação Matemática é o estudo das relações de ensino e de aprendizagem do conteúdo matemático. Para ilustrar tal concepção, em sentido bastante geral, apresentamos o diagrama a seguir:

**DIAGRAMA 1:**  
**UMA REPRESENTAÇÃO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**



Citaremos as concepções de alguns autores, quanto à conceituação de Educação Matemática, com o intuito de caracterizá-la, tal qual fizemos com a noção de jogo, no primeiro capítulo.

Kilpatrick (1996 apud MELO, 2006, p. 45 a 47) destaca a Educação Matemática como um campo formado por diversas áreas, tais como a Matemática, a Psicologia, a Antropologia, a Epistemologia, as Ciências Cognitivas e outras. Esse conjunto formativo dá à Educação Matemática características na atividade acadêmica, no campo profissional e científico, e como disciplina.

Para Moura (1991), Educação Matemática é um conceito em movimento, um conjunto de leis que compõe o processo de ensino de Matemática, sintetizando os conteúdos e os significados da Matemática e da Educação:

[...] a Educação Matemática tem respondido às questões: ‘O que ensinar?’, ‘Por que ensinar?’, ‘Como ensinar?’, na medida em que têm ficado mais claros os processos de aprendizagem, as razões sociais do que se aprende e o quanto o aprendido pode gerar novos conhecimentos sobre as leis gerais da natureza (quantificando, geometrizando, logicando etc.). (MOURA, 1991, p. 46).

D’Ambrósio (2005, p. 36) associa Educação Matemática ao professor de Matemática, que, segundo o autor, é antes de tudo um educador. “*Educador é aquele que promove a educação.*”. Indica também que um dos objetivos da Educação Matemática é estimular o indivíduo a desenvolver sua criatividade, e prepará-lo para a cidadania e a vida social. Para isso, é necessária a ação do educador matemático. Afirma o autor: “*O grande desafio que, nós educadores matemáticos, encontramos é tornar a matemática interessante, isto é, atrativa; relevante, isto é, útil; e atual, isto é, integrada no mundo de hoje.*” (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 15).

Pires (2004) defende que o contato com outras áreas de investigação para construção de sua identidade, torna a Educação Matemática um campo de caráter interdisciplinar, donde surge a necessidade da participação dos pesquisadores de Educação Matemática em eventos que possibilitem a melhor compreensão da gênese e da evolução do conhecimento científico, em especial, da Matemática. Nesse sentido, atinge também a formação dos professores e um pensar reflexivo sobre sua prática, de tal forma que “[...] é essencial que a Educação Matemática e a Educação se mantenham em permanente relação.” (PIRES, 2004, p. 77).

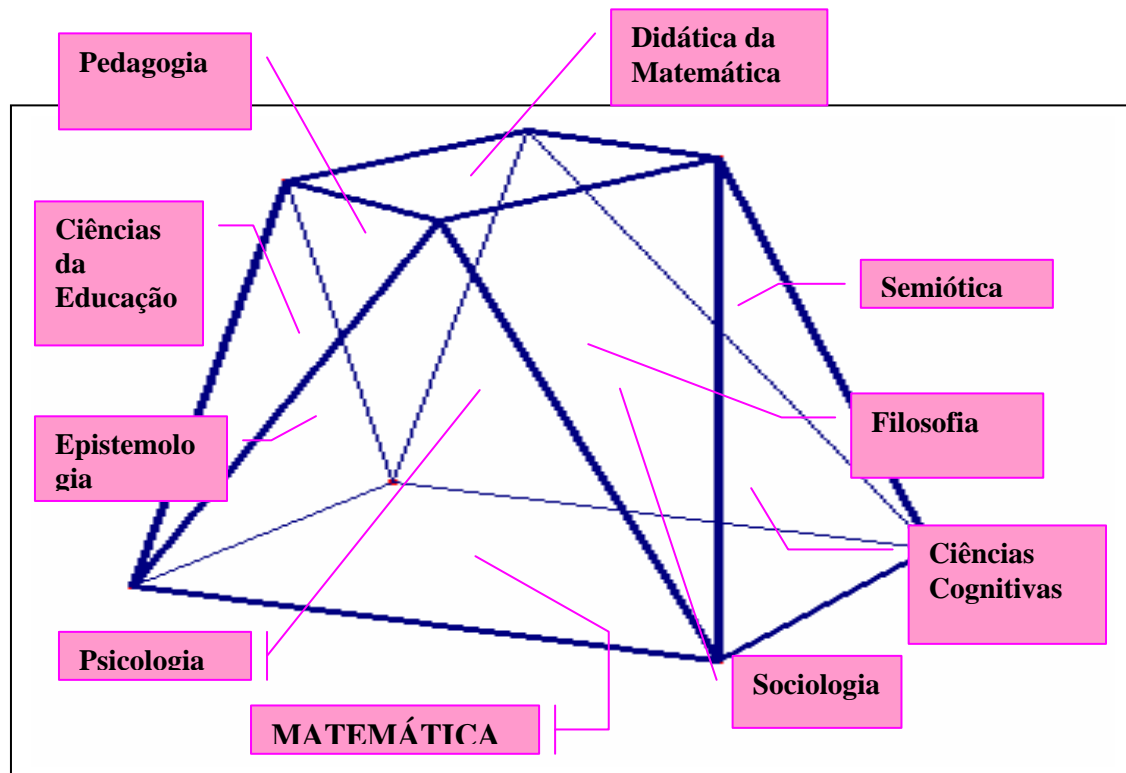
Para Borba & Santos (2005, p. 294), “*A Educação Matemática é uma região de inquérito, que mantém intersecções em Educação e Matemática, na busca de sua identidade própria, sintetizando questões filosóficas, sociais, culturais e históricas, entre outras.*”

Romanatto (s/d) considera de forma ampla que o objeto de estudo da Educação Matemática pode ser: o ensino da Matemática; o aprendizado da Matemática; situações de ensino e aprendizagem; relações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático; crenças sobre a Matemática e o seu ensino; ou o próprio sistema educacional, entre outros.

Teixeira (1998) discute o campo de lutas da Educação Matemática, ao se referir à dicotomia da Matemática pura e da Educação Matemática. Segundo o enfoque dado pelo autor, “[...] *os matemáticos puros não estão interessados em construção de conhecimento, psicologia do desenvolvimento, contrato didático, representações sociais e culturais que o cidadão tem da matemática, ensino e pesquisa, didática, prática de ensino, pedagogia [...]*” (TEIXEIRA, 1998, p. 10). De acordo com sua análise, a neutralidade matemática respalda a não participação desses matemáticos professores na construção democrática da formação e profissionalização do educador, sendo que, no entanto, a Educação Matemática está aberta a absorver, para sua constituição e desenvolvimento, outras áreas, tais como a Psicologia, a Sociologia, a Filosofia, etc.

Muitas outras são as reflexões e concepções de diversos autores a respeito do objeto em construção que é a Educação Matemática, mas acreditamos que o mencionado acima revela a pluridimensão dessa área de conhecimento, que em busca de sua própria constituição se encontra em conexão com muitos campos científicos. Essa conexão permite avaliar a Educação Matemática como uma área do conhecimento que tende a abarcar uma gama elevada de intersecções de saberes, o que vai acabar resultando em enfoques de estudos diferentes, com suas vertentes específicas, cujas fronteiras se encontrarão sempre entre a Educação e a Matemática. Representamos, a seguir, um diagrama, construído como um poliedro multifacetado, em analogia à Educação Matemática e os outros campos científicos (adaptado de “*Há algo errado com as licenciaturas?*” de Paulo Figueiredo Lima, presidente da SBEM, no 1º Colóquio em Epistemologia e Pedagogia das Ciências no Ensino - PUC-RIO-2005).

**DIAGRAMA 2:**  
**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A CONEXÃO COM OUTROS**  
**CAMPOS CIENTÍFICOS**



Notadamente, as pesquisas em Educação Matemática utilizam as fundamentações teóricas e os métodos das Ciências Sociais e Humanas, visto que a Matemática e a Educação se justapõem em âmbito escolar, e seu agente é o educador matemático, o responsável pela formação educacional e social de crianças, jovens, adultos e dos formadores de professores de Matemática. Percebemos, então, que a Educação Matemática está inserida num vasto domínio de pensamento, de pesquisa e de prática.

A presente pesquisa procura estreitar o vínculo entre a Psicologia Educacional e a Educação Matemática, vínculo que já existe, uma vez que a compreensão do desenvolvimento da aprendizagem e do ensino de Matemática em situações escolares é necessária para o educador, logo, a Psicologia Educacional contribui com esse fundamento. Conforme afirma Brito (2001):

A contribuição dos psicólogos educacionais que se dedicam à Educação Matemática será no sentido de ampliar o conhecimento sobre as questões referentes à aprendizagem e ao ensino da disciplina de Matemática, formulando questões sobre aprendizagem, desenvolvimento, inteligência, motivação, instrução e outros tópicos [...], mas essas questões devem se centrar em uma disciplina específica; no presente caso, a Matemática. Assim, a maior contribuição da Psicologia Educacional à Educação Matemática é aumentar, através da pesquisa, o entendimento sobre *como* as pessoas aprendem e ensinam Matemática. (BRITO, 2001, p. 50-51).

A autora destaca que, por meio da revisão da literatura, as pesquisas se referem à aprendizagem do aluno, deixando de lado a estruturação cognitiva do professor e os procedimentos que possui sobre o conteúdo que ensina. Por conseguinte, na presente pesquisa, buscamos convergir para o trabalho do professor de Matemática, suas crenças, concepções e o modo como procede seu trabalho docente.

### 2.3 NOÇÕES HISTÓRICAS DO SURGIMENTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS TENDÊNCIAS ATUAIS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Os fatores que desencadeiam o surgimento de uma área de conhecimento muitas vezes servem para melhor compreensão dos significados daquele conhecimento. Afirma Carrasco (1992, p. 40) que “*É de extrema importância o conhecimento da História da Ciência para se ter clareza de como ela se desenvolve*”. Por essa razão vamos nos valer de alguns aspectos históricos que apontaram a Educação Matemática como área de saber profissional e científico.

Nas investigações de D’Ambrósio (2004), a identificação da Educação Matemática como área prioritária ocorre na transição do século XIX para o século XX, com o livro *Psicologia do Número* de John Dewey, em 1895, que representou uma reação ao formalismo, trouxe a proposta de uma relação cooperativa entre professor e aluno e propôs uma integração entre todas as disciplinas. Em 1904, o casal de ingleses Grace/William Young lança um livro denominado *Beginner’s book of Geometry*, onde propõe trabalhos manuais, ou seja, o concreto auxiliando o ensino de geometria abstrata, sendo que seus filhos tornaram-se grandes matemáticos. O passo mais importante, porém, é a contribuição do matemático alemão Felix Kleine, que publicou, em 1908, o livro *Matemática elementar de um ponto de vista avançado*, defendendo que as escolas se ativessem mais a bases psicológicas do que

sistemáticas, devendo o professor levar em conta o processo psíquico do aluno para garantir sua aprendizagem. Ressalta D'Ambrósio que a consolidação da Educação Matemática se deu com a fundação, durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma em 1908, da Comissão Internacional de Instrução Matemática, conhecida pelas siglas IMUK/ICMI, sob liderança de Felix Kleine. A partir daí, surgem outros órgãos que apresentam preocupação com o ensino de Matemática, principalmente com o Ensino Universitário, como é o caso do NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), criado em 1920, nos Estados Unidos.

Segundo Lorenzato & Fiorentini (2001), a pesquisa em Educação Matemática dá um salto significativo a partir do *Movimento da Matemática Moderna*, na França, organizado pelo grupo Bourbaki, ocorrido nos anos 50 e 60. Afirmam os autores:

Esse movimento surgiu, de um lado motivado pela Guerra Fria, entre Rússia e Estados Unidos e, de outro como resposta à constatação após a segunda Guerra Mundial, de uma considerável defasagem entre o progresso científico-tecnológico e o currículo escolar então vigente. A Sociedade norte americana de Matemática, por exemplo, optou, em 1958, por direcionar suas pesquisas ao desenvolvimento de um novo currículo escolar de Matemática. (LORENZATO & FIORENTINI, 2001, s/n, *on line*).

Surgiram vários grupos de pesquisa envolvendo matemáticos, educadores e psicólogos, como o *School Mathematics Study Group* (EUA), com a publicação de livros didáticos e modernistas que atingiram também o Brasil, coincidindo com as primeiras pesquisas de Mestrado e Doutorado em Educação Matemática nos Estados Unidos.

Fiorentini (1994) aponta que, no Brasil, a Educação Matemática teve início a partir do *Movimento da Matemática Moderna*, no fim dos anos 70 e início da década de 80, muito embora desde os anos 30 já tivesse um representante no cenário: o professor Euclides Roxo, personalidade essencial da Educação Matemática brasileira no período 1920-1950, responsável pelos programas de Matemática da Reforma “Francisco Campos” e participante ativo do grupo encarregado dos programas de Matemática em 1942, na “Reforma Capanema”.

Estudioso da biografia de Euclides Roxo, Valente (2004) informa que Roxo publica em 1937 *A Matemática na Escola Secundária*, livro em que propõe a Matemática como disciplina, ensinada por meio de seus diferentes ramos, a saber, Aritmética, Álgebra e Geometria; implantando sua proposta renovadora do ensino de Matemática para todo o país.

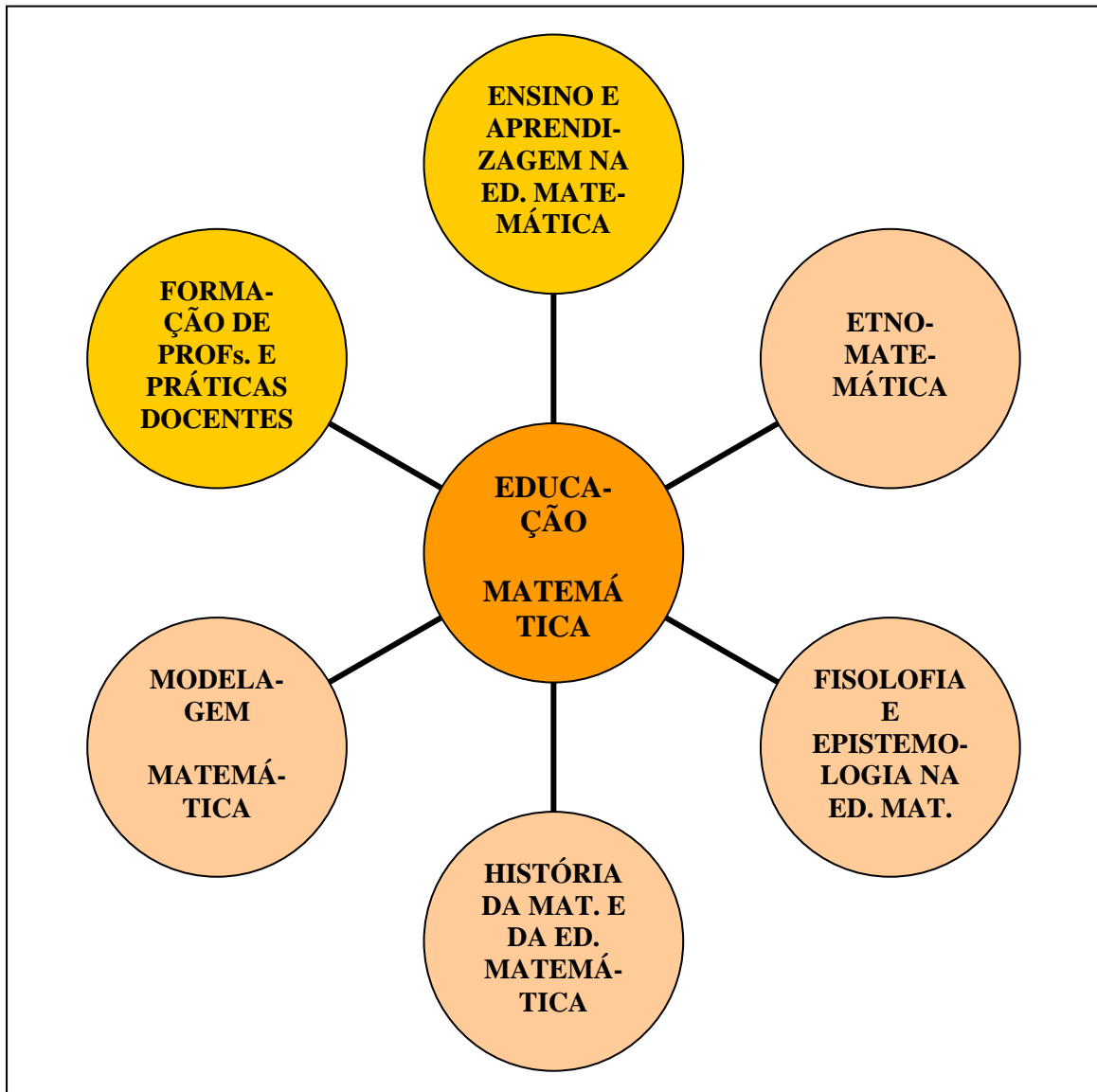
De acordo com Fiorentini (1994), após a criação do Inep (1937), alguns trabalhos de pesquisa começaram a ser desenvolvidos com o enfoque do processo de ensino-aprendizagem. Do início do século XX até 1960, constitui para Fiorentini a *fase da gestação da Educação Matemática Brasileira*. Após a Reforma da Universidade Brasileira (1960), surgem os cinco primeiros Congressos Brasileiros de Educação Matemática, entre 1955 e 1966, com a presença de profissionais de grande vulto como Marta de Souza Dantas, Omar Catunda, Oswaldo Sangiorgi, sendo o foco das discussões os conteúdos e as metodologias de ensino de Matemática. Foram criados vários grupos de pesquisa, como o GEEM, GRUEMA, GEEMPA e GEPEN, em diferentes regiões do país. Tal período foi caracterizado como o do *nascimento da Educação Matemática*.

Já as décadas de 1970 e 1980 foram fluentes em pesquisas acadêmicas relativas ao ensino e à aprendizagem de Matemática, nos cursos de Pós-Graduação em Educação, Matemática e Psicologia. É nesse período que surge também a SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), fundada em 1988, a qual, segundo Melo (2006), possui atualmente mais de 15 mil sócios em todo o país. Essa fase ficou denominada como a *fase do surgimento de uma comunidade de educadores matemáticos e da ampliação da região de inquérito da Educação Matemática*. Existem 78 cursos de Pós-Graduação em Educação no Brasil (dados de 2006), nos quais praticamente 25% tem a Educação Matemática como linha de pesquisa ou área de concentração, segundo Melo (2006). Essa fase a partir da década de 1990 passa a ser reconhecida como sendo a *fase do surgimento de uma comunidade científica de pesquisadores em Educação Matemática*.

Os dados acima demonstram que a Educação Matemática é um campo fértil em pesquisa científica e de ascendente produção nos vários estudos temáticos que a constituem. Esses estudos temáticos surgiram diretamente da prática de ensino, ou seja, da reflexão do educador sobre a sua prática ou sobre a prática dos outros, ou surgiram a partir de investigações ou estudos precedentes, ou da própria literatura da Educação Matemática. Esses eixos temáticos são denominados *Tendências Temáticas e Metodológicas em Educação Matemática* ou simplesmente *Tendências em Educação Matemática*. Por sua vez, elas se encontram subdivididas em temas agrupados, que avançam cada vez mais em pesquisas e investigações, ampliando a região de inquérito da Educação Matemática. O próximo diagrama indica uma das formas de agrupar essas tendências.



**DIAGRAMA 3:**  
**REPRESENTAÇÃO DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**



Na Tendência “Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática”, encontram-se agrupados subtemas que se configuram como possíveis futuras tendências, por exemplo, *Desenvolvimento Intelectual e Cognitivo dos Alunos na Educação Matemática, Jogos e Educação Matemática, Resolução de Problemas e Novas Tecnologias no Ensino de Matemática*. De maneira análoga, na Tendência “Formação de Professores de Matemática e Práticas Docentes”, apresentam-se como subtemas *Crenças e Concepções dos Professores de Matemática e Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática*.

Por meio da Tendência temática *Ensino e Aprendizagem na Educação Matemática* propomos trazer reflexões sobre os aspectos dessas atividades em sala de aula.

## 2.4 ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

É acordo entre os pesquisadores especializados da Educação Matemática que a Matemática é prioridade na sociedade moderna. Como forma de conhecimento, como importância essencial à vida, em tudo há Matemática embutida: na urbanização, na comunicação, na produção, na tecnologia, na economia e assim por diante (D'AMBRÓSIO, 1996). Assim, segundo o autor, o grande desafio é como formar matemáticos necessários ao progresso e concomitantemente educar toda a população para a vida criativa, produtiva e integrada, para buscar um ideal de sociedade. Para tanto, o educador matemático precisa mostrar uma Aritmética que não é feita apenas de manipulação de números e de operações, bem como uma Geometria que não é feita somente de figuras e formas perfeitas, mas sem cores.

Os autores Miguel e Miorim (1986) ressaltam que ensinar e aprender Matemática é um dos meios necessários (embora não suficiente) para o indivíduo penetrar no “modo de ser” das sociedades contemporâneas e poder, de certa forma, interferir, individual ou coletivamente, nos seus rumos. A contribuição da Matemática na formação dos indivíduos para a construção de um mundo mais eqüitativo requer uma “[...] *Matemática interessante, exploratória, divertida e desafiadora, não como mera manipulação de técnicas, mas sim pela criatividade.*” (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 16).

É preciso cuidado na Matemática escolar para não cair num conjunto de tarefas executadas principalmente por técnicas, algoritmos e fórmulas, que determinam uma aprendizagem como resultados sem significados, buscados pela imitação, repetição a modelos, memorização, mecanização, verbalismo, com baixa retenção e baixo rendimento em todo o processo de aprendizagem. Nesse aspecto, os alunos abordados por uma situação ampliada, em novos contextos, acabam caindo em erros, surgindo o fracasso. Esse é o momento em que o ensino pode ser comprometido, o fracasso contribui para reforçar mecanismos de defesa, como a resignação, a impotência, o alheamento e a ausência de críticas, tão indesejáveis para a aprendizagem de Matemática, já que esta requer o espírito de

iniciativa, o enfrentamento, a tomada de decisões, a criatividade, a autonomia e a aplicação prática do raciocínio hipotético-dedutivo e científico-indutivo. Por outro lado, os erros e os fracassos acabam desmotivando os alunos de tal maneira que criam neles atitudes de resistência perante os conteúdos – é aqui que se encontra o cerne da compreensão dos problemas de ensino e aprendizagem de Matemática.

Numa perspectiva construtivista, o erro, o fracasso, o obstáculo é tomado como um potencializador de ajustes e correção, predominando a ênfase no processo de construção e não apenas no resultado final da atividade, no produto de avaliação; embora ambos, tanto o processo como o produto devam ser complementares, quando já dominado o processo.

Nesse sentido, Romanatto (2004) destaca que o professor precisa mudar o seu papel, alertando para um trabalho docente estimulador da natureza criativa do pensamento matemático. Segundo o autor, a prática em sala de aula deve ser aquela que cria situações, arma dispositivos, suscita problemas e organiza contra-exemplos, numa formação pedagógica potente em nível de equivalência com a formação específica:

O mestre, segundo essa visão, não deve conhecer apenas sua ciência, mas deve também estar bem informado das peculiaridades do desenvolvimento da inteligência da criança ou do adolescente. Os professores de Matemática (abandonando a ênfase nos automatismos) podem vir a ser os promotores de uma modificação total no ensino, levando o aluno ao uso do raciocínio, abandonado pelos processos de automatização do pensamento. (ROMANATTO, 2004, s/n, *on line*).

De acordo com Ponte (1992, s/n, *on line*), as atividades fundamentais em que se desenvolve o saber matemático são: a **ação** e a **reflexão**. Nesse sentido, ação consiste na oportunidade criada, num ambiente propiciador da não inércia e passividade, enquanto a reflexão traduz-se no pensar sobre a ação, estimulada pela explicação e pela discussão (ênfase para a **comunicação** e a **interação**). Afirma Ponte:

Quanto mais a aprendizagem se desenvolve em função de objetivos definidos e assumidos pelo próprio indivíduo, mais situações dos níveis mais avançados tendem a aparecer e a ser enfrentadas, e mais sólida e profunda ela tende a ser (em contraste com o caso em que a aprendizagem se processa seguindo meramente um percurso balizado por outrem). (PONTE, 1992, s/n, *on line*).

Entretanto, como conhecemos? Como o aluno constrói o seu conhecimento? Que fatores possibilitam compreender essa construção para melhorar o processo de ensino e

aprendizagem de Matemática? Nesse momento, trataremos de tais questões, que percebemos primordiais para este trabalho, as quais serão discutidas à luz da teoria piagetiana.

## 2.5 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SEGUNDO PIAGET

Tendo apresentado no item 7 do Capítulo 1 as contribuições da teoria piagetiana para o entendimento do jogo, propomos neste momento, retornarmos a elas para o entendimento do processo de construção do conhecimento e, mais especificamente, do conhecimento lógico-matemático (item 2.6).

Gostaríamos de, no início deste item, refletir brevemente acerca da base epistemológica dos trabalhos de Jean Piaget. Biólogo de formação, Piaget foi, na verdade, um epistemólogo. Segundo o *Dicionário Eletrônico Houaiss de Língua Portuguesa* (2001, s/n), Epistemologia é “*Reflexão geral em torno da natureza, etapas e limites do conhecimento humano, especialmente, nas relações que se estabelecem entre o sujeito indagativo e o objeto inerte, as duas polaridades tradicionais do processo cognitivo; [...]*”.

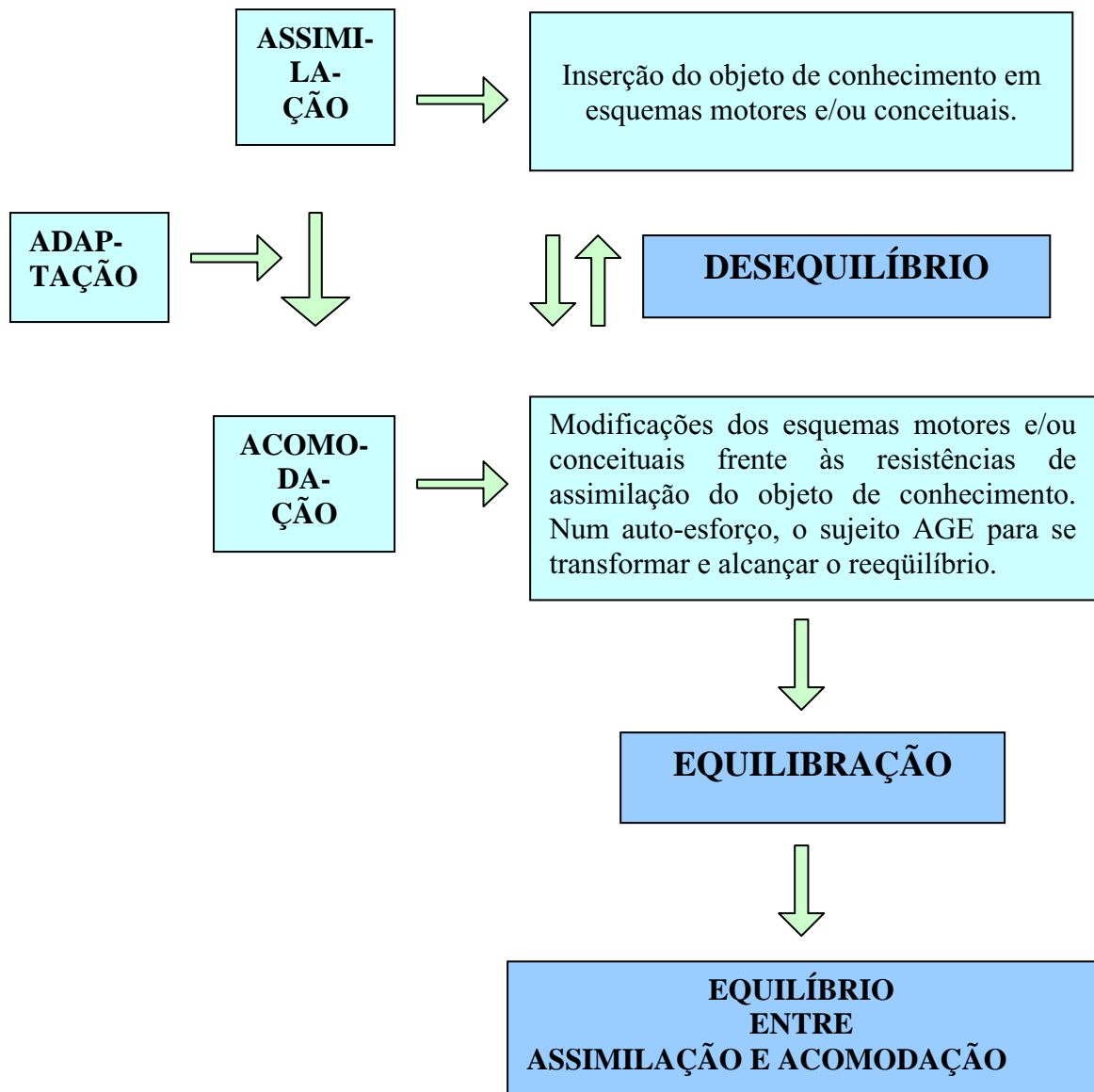
Conhecer é característica do ser humano, expressamos questões em busca de entendermos uma teoria, uma ciência. Piaget se preocupou em estudar, cientificamente, **como o ser humano conhece, como ocorre a evolução do conhecimento, do** raciocínio; para isso, investigou o mundo infantil, percebendo na criança a chave para a compreensão da construção do conhecimento. Das três correntes epistemológicas: Empirismo, Apriorismo e Interacionismo, este trabalho centrou-se nesta última corrente e, mais especificamente, no construtivismo piagetiano. Justificamos nossa escolha baseados na perspectiva de que o ser humano constrói o conhecimento no seu processo de **interação com o meio**; considerando que desde seus reflexos primeiros, ele percorre um caminho evolutivo até o pensamento formal.

Na teoria piagetiana, o conhecimento é construído pelo sujeito em interação com o meio. São as interações que possibilitam a passagem de um conhecimento elementar para um conhecimento superior. Tais passagens resultam em construções sucessivas (daí o termo *Construtivismo*) e constantes formações de novas estruturas. Enquanto as formas de organização modificam-se continuamente na interação do sujeito com seu ambiente, os mecanismos de **assimilação e acomodação** – responsáveis pelo funcionamento intelectual – permanecem invariáveis (são as funções que Piaget chamou de **invariantes**). Como resultado

destes processos de transformação, Piaget identificou 4 estágios de desenvolvimento, denominados: sensório-motor, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal.

Dessa maneira, a inteligência não se dá por acréscimo, e sim por **reorganização**, numa relação dinâmica entre o desenvolvimento da inteligência e do conhecimento. As situações de desequilíbrio são fundamentais para que o sujeito busque novamente o equilíbrio, num processo de **regulação interna** das estruturas cognitivas. Logo, o desenvolvimento cognitivo reside numa construção contínua, com uma equilibração progressiva. O progresso do conhecimento depende, então, de buscar “superar” os desequilíbrios, para levar à equilibração, que na verdade é uma **reequilibração majorante**, num crescente e contínuo ciclo, em que cada ponto de intersecção na passagem anterior fica mais enriquecido e elaborado, em busca de ascender para um conhecimento mais complexo. Para ilustrar o processo que gera o conhecimento na teoria piagetiana, compomos o diagrama a seguir:

**DIAGRAMA 4:**  
**O PROCESSO DE CONHECIMENTO, SEGUNDO PIAGET**



Como já mencionado, os estudos de Piaget centraram-se no sujeito epistêmico, o sujeito universal do conhecimento. Nesse sentido, Piaget considerou premente a análise sobre dois campos de atividade do sujeito: o da ação e o da compreensão. Piaget chamou de “tomada de consciência” a passagem do fazer ao compreender. Para Piaget (1978):

Fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir dominar em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por elas

levantados, em relação ao porquê e ao como as ligações constatadas e, por outro lado, utilizadas na ação. (PIAGET, 1978, p. 176, grifo nosso).

Macedo (1994, p. 73) destaca que, para Piaget, a relação entre o fazer (ação) e o compreender (a consciência do como e porquê da ação) é dialética, entrelaçando essas duas atividades. Em âmbito do “fazer”, as ações são de natureza técnica, executiva, pois para alcançar bons resultados diante de um problema ou objetivo, precisamos dispor de meios adequados. O plano cognitivo do “compreender” é o plano da razão, do sentido, nele se dá a consciência dos meios e das razões que produzem determinado acontecimento. Para o autor os dois sistemas não são autônomos, “[...] são solidários: fazemos, na medida em que compreendemos, e compreendemos na medida em que fazemos. Um sistema retroalimenta o outro.” (Idem, p. 78).

Compreender em ação possibilita, então, pensarmos num ambiente escolar capaz de proporcionar ao aluno a vivência dos processos ativos e operatórios antes de introduzir o formalismo. Assim, para a educação escolar, o construtivismo piagetiano não dá respostas sobre o que e como ensinar, mas dá referências ao professor, de como a criança e o adolescente aprendem. Nas palavras de Chakur (2005, p. 292): “*O problema estaria em encontrar o equilíbrio entre o que a criança é capaz de assimilar e o que é necessário transmitir-lhe para sua formação como pessoa e cidadã, [...]*”. Numa interpretação piagetiana objetiva, a educação escolar deveria respeitar as fases do desenvolvimento intelectual em que se encontra a criança, sem, no entanto, sonegar ou deixar de ensinar o conhecimento socialmente organizado.

## 2.6 CONCEPÇÕES SOBRE A AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO E OS DIFERENTES TIPOS DE ABSTRAÇÃO

O estudo sobre o conhecimento matemático deve passar primeiramente pelas considerações quanto à diferenciação entre o que seria uma verdade “verificada” e uma verdade “normativa”. Conforme destacamos anteriormente a Matemática, em sua evolução histórica, passou pelo empirismo e, posteriormente, pela abstração. Coll & Gillieron (1987) apontam que a teoria do conhecimento se formula por duas verdades: as verdades verificativas e as verdades normativas. As verdades normativas são independentes de toda verificação

empírica e de toda crença individual, ou seja, são universais. Na Lógica e na Matemática, definem-se sistemas normativos do tipo “se  $a = b$  e  $b = c$ , então  $a = c$ ”. Já nas verdades verificativas, seu valor de verdade depende da prova empírica, como a asserção de que “a zero grau centígrado a água se solidifica”.

Embora os fenômenos físicos não possam ser alcançados pelas deduções e demonstrações, podem ser representados pelos modelos matemáticos das verdades normativas, estas também podem se aplicar à prática da vida real. Aqui se encontra novamente o acordo entre a Matemática e a realidade. Afirmam os autores que:

Qualquer teoria do conhecimento deve dar uma resposta satisfatória a este problema da relação que existe entre os dois tipos de conhecimento: o conhecimento lógico-matemático e o conhecimento empírico. Toda a epistemologia genética está destinada a proporcionar tal resposta. (COLL & GILLIÈRON, 1987, p. 28).

Constance Kamii (1987), em seu livro *A criança e o número*, para explicar a natureza do número, mostra que Piaget estabeleceu uma distinção fundamental entre três tipos de conhecimento, tomando como critérios de diferenciação, suas fontes básicas e seu modo de estruturação. São eles: o conhecimento físico, o conhecimento lógico-matemático e o conhecimento social ou convencional.

No pólo do *conhecimento físico (F)*, concentra-se o conhecimento dos objetos da realidade externa. Na experiência física, a ação do sujeito se centra nos aspectos observáveis do objeto de conhecimento (são ações sobre as propriedades físicas que estão no objeto, como a cor, o peso, a forma, o contorno, a textura, o odor, dentre outras). Essas propriedades físicas podem ser conhecidas pela observação e pela constatação empírica, consistindo na exploração dos objetos pelo sujeito. A fonte do conhecimento F é, segundo Kamii (1987), parcialmente externa ao indivíduo.

No pólo do conhecimento *lógico-matemático (LM)*, o conhecimento é construído a partir das coordenações das ações mentais do sujeito sobre os objetos. O conhecimento LM é resultado das **relações** criadas mentalmente pelo sujeito e na coordenação dessas relações, por exemplo, a coordenação das relações de igualdade, de diferença, de adição, de comparação. Relações desse tipo não existem na realidade externa, são construídas pela mente do sujeito. Portanto, enquanto a fonte do conhecimento físico é, primordialmente, externa, a fonte do conhecimento lógico-matemático é, basicamente, interna. Orientada por esta concepção, Kamii empreendeu diversas pesquisas nas quais apresenta, a partir de dados



empíricos, o movimento de “invenção” e “reinvenção” do conhecimento lógico-matemático pela criança.

A presença desses tipos de conhecimento, de natureza estrutural diferente e de fontes originárias diversas, leva-nos à indagação a respeito dos tipos de abstração por meio dos quais se constrói o conhecimento físico (F) e o conhecimento lógico-matemático (LM).

De acordo com Kamii (1987), a teoria piagetiana define dois tipos básicos de abstração: a **abstração empírica ou simples** é aquela com a qual se constrói a abstração das propriedades a partir dos objetos; já a **abstração reflexiva** (também designada de **abstração construtiva**) é a abstração própria do conhecimento lógico-matemático. Enquanto a primeira dá enfoque à representação de uma observação sobre algo já existente no objeto, a segunda é uma construção feita pela mente, de forma reflexiva. Essa distinção entre as duas abstrações, no entanto, não as faz independentes uma da outra. Para construir o conhecimento físico é necessário um sistema de referência lógico-matemático, de modo a colocar novas observações em relação com o conhecimento que já existe:

Portanto um sistema de referência lógico-matemático (construído pela abstração reflexiva) é necessário para a abstração empírica, porque nenhum fato poderia ser ‘lido’ a partir da realidade externa se cada fato fosse um pedaço isolado do conhecimento, sem nenhuma relação com o conhecimento já construído numa forma organizada. (KAMII, 1987, p. 18).

À medida que o pensamento vai ganhando mobilidade, tornando-se flexível, caminha em direção às operações reversíveis. A **reversibilidade** consiste na capacidade de realizar mentalmente ações opostas simultaneamente, ou seja, cortar o todo em partes e reunir as partes num todo. Destaca Kamii que na ação física não é possível fazer duas coisas opostas ao mesmo tempo, porém, em nossas cabeças, isto é possível quando o pensamento se tornou bastante móvel para ser reversível, e um dos resultados dessa mobilidade é a estrutura lógico-matemática, em permanente processo de transformação.

Piaget considera ainda um terceiro tipo de conhecimento, chamado *conhecimento social* (S), também denominado convencional, que consiste no pressuposto de ensinar pela transmissão social, obtido pelas interações com as pessoas e baseado nas convenções por elas construídas. Um exemplo de conhecimento S pode ser dado como sendo o fato de que o Natal ocorre sempre no dia 25 de dezembro. Não existe nenhuma razão física ou lógica para essa convenção de data. Logo, a fonte do conhecimento social é externa, vinda das pessoas. Kamii (1987) argumenta que a característica principal do conhecimento social é que ele possui uma

ampla arbitrariedade (alguns celebram o Natal no dia 25 de dezembro, outros não – isso é arbitrário).

As palavras, os nomes dos objetos são também exemplos de conhecimento social: um, dois, três, etc., cada idioma tem um conjunto de palavras diferentes que serve para o ato de contar, que as pessoas nos ensinam – é o conhecimento social. Assim, no idioma árabe, os algarismos de 1 a 9 são assim representados:

١   ٢   ٣   ٤   ٥   ٦   ٧   ٨   ٩

Os símbolos acima são apenas representações ensinadas pelas pessoas, são um conhecimento social, de convenção desse idioma, assim como em outro idioma se convencionará uma simbologia diferente para representar os algarismos de 1 a 9. Contudo, a idéia de número, que pertence ao conhecimento lógico-matemático – é universal, é construída na mente das pessoas, independentemente do idioma em que é falada a palavra, ou da representação simbólica do seu significado.

Mesmo sendo transmitido por outras pessoas, para adquirir o conhecimento social, assim como o conhecimento físico, precisamos da estrutura lógico-matemática para a sua assimilação e organização. Para reconhecer um símbolo a criança precisa fazer “relações” com esse símbolo, ou seja, se utilizar de uma estrutura lógico-matemática para esse reconhecimento. Assim, a mesma estrutura lógico-matemática é usada para construir tanto o conhecimento F (físico) quanto o conhecimento S (social). Representamos abaixo uma síntese da construção do conhecimento, de acordo com Piaget.

**QUADRO 3:**  
**SÍNTESE DOS TIPOS DE CONHECIMENTO, SEGUNDO PIAGET**

CONHECIMENTO	FÍSICO	LÓGICO-MATEMÁTICO	SOCIAL
<b>SÍNTESE</b>			
<b>DEFINIÇÃO</b>	Conhecimento das propriedades físicas dos objetos.	Conhecimento abstrato. Relações mentais estabelecidas pelo sujeito.	Conhecimento construído socialmente.
<b>FONTE</b>	Externa ao sujeito (está nos objetos).	Interna ao sujeito (está nas relações mentais do sujeito).	Externa ao sujeito (está na sociedade).
<b>AQUISIÇÃO</b>	Ações dos objetos sobre o sujeito (processo de descoberta).	Inventado a partir das coordenações mentais das ações do sujeito sobre os objetos (processo de construção).	Ações e Interações com as pessoas (processo de transmissão).
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	Comprova propriedades do objeto (cor, peso, forma, textura, etc.). Não é arbitrário. Ocorre por abstração simples ou empírica.	Não é ensinado. Construído pelo sujeito por invenção e reinvenção. Não é arbitrário. Ocorre por abstração reflexiva ou construtiva.	É ensinado através de informações como nomes e regras sociais. É arbitrário. Ocorre por informações fornecidas com base no consenso social.
<b>EXEMPLOS</b>	Tamanho, cor, sabor, odor, som, forma, peso, massa, textura.	Número, área, volume, classe, ordem, espaço, velocidade, quantidade.	Linguagens, regras morais e sociais, valores, culturas, simbologias.

Fonte: Adaptado de *Conceitos fundamentais no desenvolvimento da inteligência* de Vera Lúcia Câmara Zacharias (s/d, on line).

Macedo, em seu livro *Ensaio Construtivistas* (1994), estabelece que as teorias pedagógicas ou psicológicas nos remetem a uma certa visão de que o conhecimento circula por meio de três modalidades, que são caracterizadas por ele como: **revelação, transmissão e construção.**

- O pré-formismo corresponde à idéia de que o conhecimento se expressa por revelação. Revelar em algum momento algo de perfeito, de bom que existe dentro de nós ou em algum lugar.
- Por outro lado, nossa civilização é também muito marcada pela idéia de transmissão, feita pela experiência e pela linguagem. Afirma o autor:

São as duas marcas de nossa herança grega: revelação defendida por Platão; e a transmissão, defendida por Aristóteles. A idéia de transmissão está comprometida com a de revelação. Com isso, valoriza-se a necessidade de transmitir algo bom, divino ou perfeito (que foi revelado), o mais corretamente possível. (MACEDO, 1994, p. 67).

- Na perspectiva construtivista da criança, o enfoque é a criação, não é a transmissão, nem a revelação. O conhecimento deve “tornar-se”. A idéia de construção refere-se ao conhecimento como não entregue, não comunicado: “*Algo não está dado; terá que ser construído.*” (Idem, p. 67).

O autor tece, ao longo de sua obra, comparações entre visões não construtivistas e visões construtivistas, sendo que na primeira o conhecimento se faz como teoria da representação da realidade, valorizando a transmissão, pelo seu meio principal, que é a linguagem. Já na visão construtivista, um conhecimento consiste na teoria da ação que elabora esse conhecimento, produzem-se interpretações sobre a realidade e não apenas fatos, como na produção não construtivista. Interessa ao construtivismo os aspectos lógicos e matemáticos da ação:

Lógicos, porque se trata de um sujeito ou uma sociedade construírem ou reconstruírem os procedimentos necessários àquela produção. Sabemos que tanto em termos físicos quanto simbólicos algo (o gesto de andar ou um texto, por exemplo) só acontece se certos instrumentos ou meios forem coordenados no espaço e no tempo, de modo que as relações entre seus elementos produzam um resultado coerente com um objetivo. A lógica expressa o “fazer bem” da ação, isto é, as regras de procedimento, a “sintaxe”, sem a qual algo não se constitui como um “objeto” ou acontecimento. Matemáticos porque há uma “topologia”, uma “álgebra”, “um grupo de deslocamento” desses estados e posições, sem os quais algo não acontece, não se constitui. Matemáticos porque há uma lei de composição, que se repete, que é estruturante do fenômeno que, enquanto tal, só se expressa em suas infinitas expressões. (MACEDO, 1994, p. 18).

Ao finalizar essa abordagem, o autor sugere que as duas formas são opostas e, por isso, irredutíveis de conhecimento, porém complementares e fundamentais. A criança

necessita das duas: “*Ou seja, construtivismo e não-construtivismo são duas formas de produção de conhecimento. O problema é diferenciá-las e integrá-las; é saber, repito, quando e como operá-las em proveito da educação da criança.*” (Idem, p. 19-20).

Retornando à questão inicial desse item, quanto à Matemática e a realidade: o problema das relações entre as verdades normativas e a realidade exterior a que se aplicam é semelhante ao da adaptação do organismo ao meio, ressaltam Coll & Gillieron (1987, p. 32). Em ambos os casos, as estruturas tanto materiais (biológicas) quanto imateriais (da inteligência) devem ser ao mesmo tempo coerentes em nível interno e adaptadas ao meio externo, isto é, as estruturas têm a mesma função adaptativa. Isso significa que a inteligência é uma “criadora de formas” – não materiais – mas das atividades exercidas sobre as coisas e sobre as operações aplicadas ao real. É a continuidade funcional entre a vida e o pensamento.

Dessa maneira, quando nos reportamos ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática, consideramos que a sala de aula é o local que, por excelência, deve promover a construção do conhecimento. De acordo com Santos (2002, p. 14), na concepção construtivista, para aprender Matemática é preciso um ambiente de sala de aula desafiador, que evite a passividade do aluno, pois é “*através da ação que o aluno aprende*”. Assim, na Educação Matemática, a idéia de desequilíbrio é fundamental, visto que é pela passagem de uma fase de desequilíbrio (na qual o antigo conhecimento é colocado em questão) para uma fase de novo equilíbrio, que ocorre a aquisição do conhecimento. É diante de obstáculos que o aluno toma consciência da insuficiência de suas concepções e ferramentas matemáticas e tem oportunidade de avançar em sua aprendizagem. A construção do conhecimento lógico-matemático, que consiste nas relações mentais que cada indivíduo tem a possibilidade de criar, pode e deve ser estimulada no ambiente escolar assim descrito.

Camargo (1999) vem juntar-se a essas idéias, propondo que o ambiente mais favorável ao desenvolvimento cognitivo é o que apresenta duas características: “*(a) é fonte constante de perturbações, isto é, de resistências aos esquemas de assimilação do sujeito e (b) oferece contudo as condições necessárias às reequilibrações, isto é, às novas construções cognitivas*”.(CAMARGO, 1999, p. 172-173).

O ensino construtivista depende das ações do professor, do seu conhecimento de Matemática e da interpretação que faz das ações dos seus alunos. D’Ambrósio e Steffe (1994) indicam que o professor que estuda a construção matemática de seus alunos e interage com eles num espaço de aprendizagem, fundado parcialmente num modelo de Matemática do

aluno, é chamado de professor construtivista. Ser participante na vida matemática de seus alunos e vivenciar com eles os momentos de “perturbações e desequilíbrios” – que levarão a mais conhecimento de matemática – a fim de compreender os seus meios e modos de operar e conhecer, ou seja, o educador matemático construtivista tem como prática o “não domesticar”, o “não adestrar”, sua tarefa é comunicação, não a persuasão. Atuar com a superação da *“ingenuidade que se reflete nas situações educativas em que o conhecimento do mundo é tomado como algo que deve ser transferido e depositado nos educandos.”* (FREIRE, 1983, p. 27). Acrescentamos a essas características do ensino construtivista, o aspecto da afetividade, visto que um ambiente estimulador e prazeroso gera a oportunidade de conhecer e valorizar o próximo, criando um clima de compreensão e afeto; o que é muito significativo, pois estabelece um acordo recíproco de respeito, diminuindo o autoritarismo pedagógico (tão prejudicial à Educação Matemática).

Piaget, em *Biologia e Conhecimento*, conclui que a construção do conhecimento lógico constitui:

[...] um desenvolvimento endógeno, que procede por etapas, de tal natureza que as combinações que caracterizam qualquer uma delas sejam, por um lado, novas enquanto combinações e, por outro lado, só se exercem sobre elementos já dados na etapa precedente. (PIAGET, 1973, p. 298).

Esse processo interno de construção se faz progressivamente, não sendo dado a priori, *“[...] mas sim na interação sujeito-objeto de conhecimento, mediada pelas estruturas lógico-matemáticas, através da abstração reflexiva.”* (BITTENCOURT, 1996, p. 80). Nesse sentido, o caminho para a aquisição do conhecimento matemático se faz pela ação ou operação, inicialmente concreta, para ser projetada num novo plano, numa nova estrutura, decorrente da anterior, superando-a. Em *A Gênese das Estruturas Lógicas Elementares* (1975), Piaget e Inhelder demonstram esse percurso: ações materiais → estruturas fundamentais como a classificação e a seriação operatórias → para a construção do conceito de número.

Bittencourt (1996) discute uma questão bastante interessante, afirmando que, para Piaget, o processo de construção do conhecimento matemático é tão importante quanto o próprio conhecimento, citando uma definição de Matemática feita pelo próprio Piaget: *“sistema de construções que se apóiam igualmente nos seus pontos de partida nas coordenações das ações e das operações do sujeito, e procedendo por uma sucessão de*

*abstrações reflexivas de níveis cada vez mais elevados.*” (PIAGET, 1980a, p. 339, apud BITTENCOURT, 1996, p. 82).

Gonçalez e Brito (2001), ao citarem as pesquisas de Asku (1991), destacam a necessidade de o professor ajudar os seus alunos a adquirir confiança e prazer em aprender os conteúdos de Matemática. Ressaltando a conquista da autonomia como básica à aprendizagem em Matemática, afirmam que *“O aluno autônomo terá mais confiança na sua habilidade de raciocínio, bem como maior confiança na sua capacidade matemática. Encorajar autonomia para a aprendizagem, gera resultados duradouros na educação.”* (GONÇALEZ & BRITO, 2001, p. 225). Assim, em consonância com os fundamentos teóricos de Piaget, a autonomia é elemento necessário para uma efetiva ação do sujeito.

Em seu livro *Psicologia e Pedagogia*, Piaget (1998) discute em um dos capítulos, as dificuldades próprias do ensino da matemática. Para o autor a Matemática formalizada é o produto e a representação do pensamento e como tal ela não é anterior ao pensamento. Em outras palavras, toda a representação matemática só existe em função da reflexão do sujeito e não o inverso. Não há uma Matemática finalizada em um mundo externo como o pensava Platão em sua crença no “mundo das idéias” (aludindo ao “mito da caverna”). A razão encontra sua sede nas possibilidades do pensamento do sujeito. Assim sendo, o ensino matemático dever-se-ia ocupar das reflexões do pensamento do aluno, uma vez que para tal representação se fazem úteis os sinais convencionais da Matemática.

Para Piaget, importa destacar que a ação pedagógica centrada na demonstração é epistemologicamente diferente da ação pedagógica que problematiza. No primeiro caso, temos uma ação centrada em um raciocínio alheio (que pode até ser entendido e acompanhado pelo ouvinte – dependendo de suas possibilidades cognitivas) e no segundo caso – o da problematização – prioriza-se o estabelecimento de relações mentais do próprio aluno. Nas palavras de Piaget:

Não é preciso crer, no entanto, visto que uma sã educação da abstração e da dedução supõe um emprego prematuro unicamente da linguagem e do simbolismo técnico, visto que a abstração matemática é de natureza operatória e procede obrigatoriamente por etapas contínuas a partir de operações mais concretas. É preciso, pois não confundir o concreto com a experiência física, que tira seus conhecimentos dos objetos e não das ações próprias ao sujeito, nem com as apresentações intuitivas no sentido de figurativas, porque estas operações são extraídas das ações e não das configurações perceptivas ou imagéticas. (PIAGET, 1998, p. 54).

Nesse sentido, métodos de ensino da Matemática com ênfase na verbalização e nos procedimentos mais estáticos dão prioridade aos aspectos figurativos do pensamento (percepção, imitação e imagens) sobre os aspectos operativos (ações e operações), que priorizam a reflexão e o raciocínio. Logo, depreende-se que a construção do conhecimento matemático requer uma metodologia que promova o aluno “ativo”, que o leve a formar as noções e descobrir a partir de sua atividade as relações e as propriedades lógicas e matemáticas, progressivamente, até o conhecimento dedutivo.



“POESIA MATEMÁTICA”

Às folhas tantas do livro matemático  
dia  
Doidamente por uma Incógnita.  
Inumerável.  
E viu-a, do Ápice à Base, uma Figura Ímpar;  
trapezóide,  
Corpo octogonal, seios esferóides.  
Uma vida  
Até que se encontraram no Infinito.  
ânsia radical.  
“Sou a soma do quadrado dos catetos,  
Hipotenusa.”  
E de falarem descobriram que eram  
corresponde a almas irmãs—  
Primos-entre-si  
Ao quadrado da velocidade da luz  
Traçando, ao sabor do momento e da paixão  
senoidais.  
Escandalizaram os ortodoxos  
E os exegetas do Universo Finito,  
newtonianas e pitagóricas.  
E, enfim, resolveram se casar, constituir um lar.  
Perpendicular.  
Convidaram para padrinhos  
E fizeram planos, equações  
Sonhando com uma felicidade  
E se casaram e tiveram  
Muito engraçadinhos.  
Até que um dia  
Vira monotonia.  
O Máximo Divisor Comum  
Concêntricos, Viciosos.  
Ofereceu-lhe, a ela,  
E reduziu-a a um Denominador Comum.  
Que com ela não formava mais Um Todo,  
Tanto chamado amoroso.  
Mais ordinária.  
descobriu a Relatividade.  
E tudo que era rápido passou a ser  
Como, aliás, em qualquer

Um Quociente apaixonou-se um  
Olhou-a com seu olhar  
Olhos rombóides, boca  
Fez da sua  
Paralela à dela  
“Quem és tu?”, indagou ele, com  
Mas pode me chamar de  
O que, em Aritmética,  
E assim se amaram  
Numa Sexta potenciação  
Retas, curvas, círculos e linhas  
das fórmulas euclidianas  
Romperam convenções  
Mais que um lar, uma  
O Poliedro e a Bissetriz.  
E diagramas para o futuro  
Integral e diferencial.  
Uma secante e três cones  
E foram felizes  
Em que tudo, afinal,  
Foi então que surgiu  
Frequêntador de Círculos  
Uma Grandeza Absoluta,  
Ele, Quociente, percebeu  
Uma Unidade. Era o Triângulo,  
Desse problema ela era a fração  
Mas foi então que Einstein  
Moralidade,  
Sociedade.

(Millôr Fernandes)

Texto extraído do livro "Tempo e Contratempo", Edições O Cruzeiro - Rio de Janeiro, 1954, pág. sem número, publicado com o pseudônimo de Vão Gogo. Disponível em: <[http://www.releituras.com/millor\\_poesia.asp](http://www.releituras.com/millor_poesia.asp)>. Acesso em: 12 Out. 2007.

## CAPÍTULO 3

### O JOGO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

*“Quando alguma coisa nova e não explorada dá certo na sala de aula, sinto que o ano escolar ganha uma feição que o distingue das outras 99 vezes em que ensinei frações, fatoração, congruência ou funções.”*

*(Pamela Ames, in: Bushaw et al., 1997, p. 11).*

No capítulo dois, tratamos da Educação Matemática e da construção do conhecimento lógico-matemático. No presente capítulo, buscamos as discussões sobre as relações entre o jogo e a Educação Matemática, utilizando como suporte a fundamentação dos dois capítulos anteriores. Num primeiro momento, situamos a Matemática Recreativa e seus componentes, para, em seguida, destacarmos as consonâncias e as implicações do jogo na Educação Matemática.

Nas últimas décadas, vasto e diversificado número de trabalhos, pesquisas e investigações, na perspectiva construtivista, têm se reportado a esta intersecção entre o jogo e a Educação Matemática, como apresentamos a seguir, iniciando pela obra de Constance Kamii, pesquisadora piagetiana que centrou suas pesquisas na relação entre o jogo e a Matemática nas séries iniciais; seus estudos são amplamente apoiados em dados empíricos e esclarecedores. Após a abordagem das pesquisas contemporâneas, apresentamos a inserção da possibilidade de a partir do *software* Cabri-Géomètre II utilizar o “Tangran” como jogo computacional, indicando a referência do recurso tecnológico na informática educativa. Na parte final do capítulo, discutimos as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (P.C.N.s) de Matemática (1998), quanto ao recurso didático do jogo nas aulas de Matemática, notadamente em função da convergência entre essas orientações e a fundamentação teórica do presente trabalho.

Entendemos que a “arte” de ensinar Matemática deve estar pautada no ensino vivo e eficiente de seu conteúdo. Isso significa possibilitar ao aluno o exercício do ato de pensar, criando um ambiente com situações para a análise, propícias para se fazer relações, para construir e reconstruir definições ou ainda para “inventar ou re-inventar” conceitos, estabelecer situações desafiadoras repletas de significado lógico, que favoreçam a criatividade.

### 3.1 A MATEMÁTICA RECREATIVA

Vários campos da Matemática, hoje altamente desenvolvidos, tiveram origem em atividades recreativas, como a combinatória, a teoria dos jogos, a teoria dos números e a topologia. Em quase todo o conhecimento matemático encontramos aspectos recreativos. As recreações e as curiosidades relacionadas à Matemática constituem uma vasta composição de problemas numéricos, anedotas, sofismas, frases célebres, quebra-cabeças, charadas, jogos.

Gallagher (1997) aponta a resolução de problemas como tema comum à maioria dos tópicos de Matemática recreativa, dividindo-os em dois blocos: jogos de estratégia e quebra-cabeças matemáticos. Para esse autor, em um jogo de estratégia o objetivo é encontrar uma estratégia que conduza a vitória, já em um quebra-cabeça matemático o objetivo é encontrar uma solução que use um mínimo de ferramentas matemáticas práticas e fáceis de entender. Os apontamentos do autor indicam atividades recreativas na *high school* (que corresponde ao nosso atual Ensino Médio) e sugere os seguintes jogos de estratégia: Jogo do L, Jogo-da-velha, Nim, Hex e Plank. Considera que o importante, quando se usa a Matemática recreativa para o ensino de resolução de problemas, é a transferência de “habilidades” para problemas genuínos, e afirma que “[...] *as habilidades adquiridas sob condições agradáveis de aprendizagem, geralmente, ficam retidas por longos períodos de tempo*” (GALLAGHER, 1997, p. 244), concluindo que o professor precisa criar as oportunidades para que essa “transferência” ocorra de forma satisfatória.

Gardner (1967), na Introdução do seu livro *Divertimentos Matemáticos*, destaca que o elemento “jogo”, que torna divertida a Matemática recreativa, pode se apresentar sob vários aspectos: um quebra-cabeça, um jogo de competição, uma mágica, um paradoxo, uma falácia ou a Matemática com um toque qualquer de curiosidade ou diversão, esclarecendo que esses exemplos se encontram tanto na Matemática pura como na Matemática aplicada. O

autor declara que Piet Hein, autor do jogo Hex, contou-lhe que quando visitou Albert Einstein, encontrou uma estante inteira repleta de livros sobre a matemática de problemas curiosos e divertidos, e ratifica que o mesmo interesse é presente em outros grandes matemáticos como Leibniz, Hilbert e Turing. Para Gardner o valor pedagógico da Matemática recreacional está largamente reconhecido e seu livro é uma coletânea de jogos matemáticos sugeridos e comentados de forma curiosa e divertida, caracterizados por sua originalidade e pelo teor aplicativo que deles derivam para os conteúdos matemáticos.

O representante brasileiro da Matemática Recreativa é, sem dúvida, o engenheiro, educador e professor de Matemática Júlio César de Mello e Souza (1895-1974), o nosso Malba Tahan. Lorenzato (1995) descreve em seu artigo um curso no qual foi aluno de Malba Tahan (Metodologia da Matemática na Escola Primária), em julho de 1958, evidenciando que já naquele tempo o educador ministrava o estudo de jogos no ensino de Matemática, com seus diferentes tipos e aplicações didáticas, além de inúmeros temas da Matemática recreacional. Afirmo Lorenzato (1995, p. 96) que *“Dessa maneira, o mestre tornava suas aulas muito agradáveis e, aos que as assistiam, a Matemática se apresentava compreensível e fortemente admirável”*. Em um outro artigo, Lorenzato (2004, p. 66) descreve que Malba Tahan é considerado, ao lado de Sam Loyd, Yakov Perelman e Martin Gardner, *“[...] um dos mais importantes recreacionistas e popularizadores da Matemática em todo o mundo”*.

Em seu livro *Matemática Divertida e Curiosa* (1998), Malba Tahan apresenta recreações e curiosidades da Matemática (problemas numéricos, anedotas, sofismas, frases célebres, etc.), unindo a ciência ao lúdico. Destacamos algumas dessas matemáticas recreativas para ilustrar a sua vasta produção:

( 1 ) O número 142857 e seus produtos curiosos (p. 25 a 28):

Ao multiplicarmos esse número pelos algarismos de 2 até 6, encontramos:

$$142857 \times 2 = 285714$$

$$142857 \times 3 = 428571$$

$$142857 \times 4 = 571428$$

$$142857 \times 5 = 714285$$

$$142857 \times 6 = 857142$$

Observamos que os produtos são números constituídos por algarismos iguais, diferindo pelas posições.

Na multiplicação por 7, resulta um número com 6 noves:

$$142857 \times 7 = 999999$$

Ao multiplicarmos por 8 e por 9:

$$142857 \times 8 = 1142856$$

$$142857 \times 9 = 1285713$$

Notamos que todos os algarismos aparecem no resultado, com exceção do 7, que na verdade é a soma entre o primeiro e o último algarismos ( $1 + 6 = 7$ ).

De igual maneira, todos os algarismos aparecem no resultado, com exceção do 4, que na verdade é a soma entre o primeiro e o último algarismos ( $1 + 3 = 4$ ).

Tais curiosidades tornaram o número 142857, no mínimo interessante, e para muitos, místico e cabalístico, quando é apenas a representação decimal da fração:

$\frac{1}{7} = 0,142857142857\dots$  (dízima periódica). Ainda as frações:  $\frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$  são frações

ordinárias, cujas dízimas periódicas são formadas pelos algarismos 1, 4, 2, 8, 5, 7, em certa ordem, de acordo com o numerador, excluindo assim o tal misticismo do nosso número 142857, mas não excluindo a forma curiosa como podemos operar com ele.

Consideramos, assim, que pela via da abordagem curiosa sobre um número, uma aula de Aritmética pode explorar muitos conteúdos matemáticos, tais como a operação de multiplicação, a noção de permutação dos algarismos e o estudo de frações ordinárias e números decimais. Tudo de forma divertida e curiosa, sem perder o conceitual, isto é, a possibilidade da ação lúdica favorecer a construção do pensamento lógico e a aquisição de conteúdos específicos.

### ( 2 ) A Herança do Fazendeiro (p.18-19)

Um fazendeiro deixou como herança para os seus quatro filhos um terreno em forma de um quadrado no qual havia mandado plantar 12 árvores. O terreno devia ser dividido em 4 partes geometricamente iguais, contendo cada uma delas o mesmo número de árvores.

A figura II abaixo mostra como devia ser repartido o terreno de acordo com o problema, que, de forma curiosa, aborda as noções de lógica e de geometria.

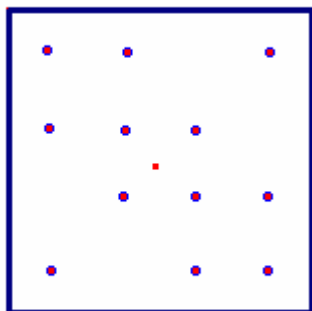
**FIGURA I E FIGURA II: “O PROBLEMA DA HERANÇA DO FAZENDEIRO”**

Figura I

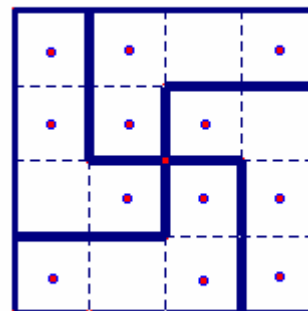


Figura II

Para Lorenzato (2004), Malba Tahan foi um precursor e um marco da história da Matemática brasileira. Muitas de suas idéias (nos seus cem livros) de 30, 40 ou 50 anos estão presentes em nossos atuais livros didáticos, em cursos de formação de professores e em pesquisas universitárias.

Dentro dessas perspectivas da Matemática Recreativa, o ensino de Matemática não fica limitado às listas de exercícios com o fim de aprendizagem e reforço, que acabam transformando as atividades de Matemática em processos de robotização, passando a possibilitar o “*incentivo à imaginação e ao bom pensar*” (BARCO, 2006, s/p). No minicurso intitulado “Matemática e criatividade na educação escolar” ministrado por Barco (2006), destacamos, com propriedade, sua frase: “*Pensar é um ótimo exercício*”. Assim é preciso favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico das crianças de forma lúdica e agradável, despertando nelas o gosto pela Matemática, “[...] *não porque ela é útil, mas porque ela é bela*”, conclui Barco (2006). Faz-se necessário incentivar a criatividade a partir das recreações matemáticas, que são formas de arte.

Um dos divertimentos matemáticos mais atuais é o *Sudoku*, presente em literaturas especializadas, revistas, jornais, livros didáticos e amplo espaço na Internet, tornou-se “*mania*” para muitos espíritos curiosos, persistentes e criativos. A palavra *Sudoku* é de origem japonesa e quer dizer “*número sozinho*”. É um jogo que possui 81 quadrados em uma grade 9x9, subdividida em nove grades menores de 3x3. A meta do jogo consiste em completar os quadrados em branco com os algarismos de 1 a 9, lembrando que nunca se deve repetir os algarismos nas linhas e colunas. A mesma regra vale para as grades menores de 3x3, que precisam ser completadas, sem repetição. Um exemplo encontra-se na figura abaixo:

**FIGURA III: UM EXEMPLO DO JOGO SUDOKU**

4				9				
	8							
	2					9		
					8			
	4		1					2
		9						
							1	
1			2					

Apesar de ter surgido desde a década de 70, o *Sudoku* ficou conhecido quando o jornal *The Times* começou a publicá-lo diariamente em sua sessão “*Puzzles*” (quebra-cabeça, enigma), no final de 2004. A partir daí, jornais europeus aderiram à publicação, espalhando-se mundialmente. No Brasil, o jornal O Estado de São Paulo reservou um espaço para o *Sudoku*, desde setembro de 2005. Atraindo cada vez mais pessoas, o *Sudoku* é um jogo muito apreciado pelos jovens, de raciocínio e lógica, que estimula o pensamento combinatório.

Essa breve análise a respeito da Matemática recreativa indica que a partir de seus elementos as crianças e os jovens transitam pela Matemática com interesse, entusiasmo e motivação. E a escola? Como se encontra o espaço da Matemática recreativa na sala de aula? As pesquisas indicam que quando lembrada, essa Matemática aparece sob a forma de algum desafio ou jogo aplicado para tentar ser pedagógico, ou seja, ser uma aplicação do conteúdo teórico que é objeto de estudo, o que, por vezes, passa a ser mais um trabalho escolar do que uma atividade lúdica desencadeadora de aprendizagem.

### 3.2 O JOGO E SEUS ACORDES NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Quando se propõe a utilização de jogos na sala de aula matemática, surgem muitas indagações de cunho indicativo da pouca credibilidade nos resultados positivos que tais atividades podem atingir. São perguntas do tipo: “Para que servem?” ou “O que se pode ensinar por meio dos jogos?”.

Muitas são as propostas pedagógicas que têm o jogo como instrumento de aprendizagem, principalmente dentro do ensino de Matemática. Para Piaget, ao tomar por base a aprendizagem espontânea da criança, o jogo promove situações que estimulam o desenvolvimento das estruturas cognitivas e, notadamente, as estruturas lógico-matemáticas.

Aprender Matemática requer ainda um conjunto de habilidades e competências de tal forma arranjado que possibilite o êxito e o sucesso no movimento racional dessa área do conhecimento. Esse conjunto, por sua vez, pode ser estimulado e desafiado para atuar com eficiência a partir de atividades com jogos. Senão, vejamos:

Enquanto joga, a criança e o adolescente podem revelar o seu próprio ser, pondo à mostra o modo social, cognitivo e afetivo que os caracterizam. Dessa exposição resulta que o escolar tem de aprender a se colocar no papel do outro, isto é, a descentrar do seu próprio ponto de vista, favorecendo a sociabilização e a cooperação (KAMII, 1987), mesmo que o jogo seja de natureza competitiva, e em Matemática é importante que o seja. Essa interação aluno-aluno torna positiva a relação entre eles. De igual maneira, melhora a relação aluno-professor, uma vez que este último deixa de ser o único retentor do saber, e passa a ser orientador, controlador e parceiro de jogadas. Um ponto de extrema importância apontado por Leif e Brunelli (1978 apud CARRASCO, 1992, p. 107) diz respeito ao “**pensamento divergente**”, que é fundamental para a construção do pensamento matemático. Nesse tipo de pensamento, quando uma criança joga, não procede com rigidez e por modelos pré-estabelecidos, pois não tem uma única solução a atingir; ao invés disso tem a sua disposição vários caminhos e uma pluralidade de respostas possíveis para atingir. O jogador precisa, então, ser “ousado” e enfrentar situações novas ao correr o risco de jogadas inovadoras. Necessita usar seu potencial criativo e antecipar ou prever resultados, diante do problema enfrentado. Afirma Carrasco (1992):

De tanto interagir com situações diferentes, de confrontar-se com delimitações impostas com as regras do jogo, de correr riscos, de explorar



novas possibilidades e analisar o resultado de suas opções, o jogador aumenta sua percepção das situações específicas e da situação do jogo como um todo. (CARRASCO, 1992, p. 107).

Quando joga, o escolar ganha, em conseqüência, a clareza de raciocínio e a capacidade de identificar com visão perspicaz os elementos de um problema. Todos esses aspectos são o ideal necessário e almejado pelos professores para a compreensão da Matemática. Assim, as atividades com jogos constituem um ambiente propício à aprendizagem matemática.

Em sintonia com esse pensamento, Macedo et al. (2005, p. 10) defendem o valor pedagógico do jogo, seu uso em sala de aula, em favor do desenvolvimento e da aprendizagem: “[...] ao aprendê-los, desenvolvemos o respeito mútuo (modos de se relacionar entre iguais), o saber compartilhar uma tarefa ou um desafio em um contexto de regras e objetivos, a reciprocidade, as estratégias para o enfrentamento das situações-problema, os raciocínios.”.

A prática docente com jogos, principalmente jogos de regras, numa perspectiva construtivista, cognitiva, deve considerar a importância de se trabalhar com a criança ou com o adolescente em contextos concretos, que propiciam as situações-problema ou questões do cotidiano, pois são formas de contribuir para a construção do pensamento operatório, conforme enfatiza Macedo (1994, p. 138): “Apoiada nisso, a criança pode observar seus erros, enfrentar conflitos, experimentar alternativas, problematizar ou criticar seus pontos de vista, tudo isso realizado, pela mediação do professor ou de seus colegas”. Tal recurso só pode beneficiar a aprendizagem de conteúdos matemáticos!

### 3.3 PESQUISAS CONTEMPORÂNEAS SOBRE O JOGO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Por se tratar de tema pedagógico de implicações importantes, referente ao ensino e à aprendizagem de uma disciplina de conteúdos específicos que apresenta problemas de diversos níveis de dificuldades no processo de educação escolar, constituindo o jogo uma proposta de redimensionamento de vários desses problemas, tornaram-se crescentes, nas últimas décadas, pesquisas e investigações sobre as atividades com jogos em Educação

Matemática, seja para utilizar ou para propor o uso de jogos em sala de aula Matemática nos diversos níveis de ensino, algumas das quais são ora citadas.

É consenso nas pesquisas sobre jogo e Educação Matemática referências à obra de Constance Kamii, que, como mencionado anteriormente, se sustenta sobre dados empíricos distanciando assim de argumentações especulativas. Destaca-se o fato de que suas idéias são exploradas e discutidas nas diferentes pesquisas vinculadas a essa temática, mesmo quando estas apresentam um outro referencial teórico. No livro *A Criança e o Número* (1987), a autora comenta como ocorre a construção do número na criança, propondo, há vinte anos, ações didáticas nas quais o professor pode, a partir da teoria piagetiana, entender que o conceito de número não pode ser ensinado, mas que a sua metodologia pode favorecer a construção desse conceito. Como todo conhecimento matemático, o número é uma relação criada mentalmente por cada indivíduo, por meio da abstração reflexiva, “[...] *é possível entender números como 1 000 002 mesmo que nunca tenhamos visto ou contado 1 000 002 objetos num conjunto.*” (KAMII, 1987, p. 19). Assim, a construção do número ocorre quando a criança consegue colocar o conjunto de números todos numa única relação que sintetize ordem e inclusão hierárquica. A idéia de conservação é uma tarefa de conexidade, segundo Kamii os números consecutivos estão conectados pela operação  $+ 1$ . Destaca ainda a autora que a construção do número acontece gradualmente, por “partes”, até chegar à construção dos grandes números, quando a criança desenvolveu os processos cognitivos das estruturas lógico-matemáticas, que resultaram na construção dos pequenos números. A construção do conhecimento lógico-matemático evolui a partir da atividade da criança de colocar todos os tipos de coisas em todos os tipos de relações.

Partindo do princípio dado por Piaget, no qual a finalidade da Educação deve ser a de desenvolver a autonomia da criança nos aspectos moral e intelectual, Kamii (1987) propõe ensinar Aritmética no contexto desse princípio. Donde se depreende que a tarefa do professor é encorajar o pensamento espontâneo da criança de modo a pensar ativa e autonomamente, em todos os tipos de relações, concluindo assim que o meio ambiente, indiretamente, facilita o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático. Proporcionar a criação de todos os tipos de relações põe a criança em interação social com os colegas e com os professores. Como proporcionar isso? Kamii sugere que “[...] *as situações de conflito podem encorajar a criança a colocar as coisas em relações*” (KAMII, 1987, p. 46). São as negociações de conflito, os confrontos de hipóteses e a busca da verdade que desenvolvem a mobilidade e a coerência do pensamento em direção à autonomia, uma vez que o julgamento moral e o

pensamento lógico se desenvolvem juntamente, quando as crianças são encorajadas a discutir o desejo ou a justificativa para uma decisão. A atividade como situação ideal para essa troca entre as crianças é indicada como sendo os **jogos em grupo**: “*Nos jogos em grupo, as crianças estão mentalmente muito mais ativas e críticas e aprendem a depender delas mesmas para saber se seu raciocínio está correto ou não.*” (Idem, p. 63). Assim, o professor pode descobrir o processo do raciocínio (no caso do erro), fazendo os ajustes para a correção, o que é muito mais vantajoso do que corrigir apenas a resposta. A autora propõe o uso dos seguintes jogos em grupos: jogos com alvos, jogos de esconder, corridas e jogos de pegar, adivinhações, jogos de tabuleiro e baralho.

Em outro de seus livros, *Reinventando a Aritmética: Implicações da teoria de Piaget*, Kamii & Declark (1992) afirmam que a principal contribuição desta obra é:

[...] ter transposto para a prática escolar a tese epistemológica central de Piaget, que demonstra como o pensamento matemático, a partir de suas manifestações mais elementares, é o produto da atividade do sujeito que ele caracterizou como abstração reflexiva. (KAMII & DECLARK, 1992, p. 11-12).

Trazer a teoria de Piaget para a sala de aula implica em reconhecer a importância da interação social para a construção do pensamento lógico-matemático. O avanço neste campo é mais eficiente, ou seja, traz resultados de raciocínio mais elevado quando as crianças se defrontam com conflitos cognitivos, do que quando vivenciam apenas o ensino direto. Os jogos em grupo oferecem oportunidades para as crianças “pensarem”; são mais desafiadores para elas aprenderem Matemática do que os livros de exercícios tradicionais.

As autoras observam que a Aritmética é algo que as crianças podem re-inventar e não algo que pode ser transmitido. Para Piaget:

Na maioria das aulas de Matemática, toda diferença está no fato de que se pede ao estudante para aceitar uma disciplina intelectual já totalmente organizada fora dele mesmo, ao passo que, no contexto de uma atividade autônoma, ele é chamado a descobrir as relações e idéias por si mesmo, a recriá-las até que chegue o momento a ser ensinado e guiado. (PIAGET, 1948, p. 98-99 apud KAMII & DECLARK, 1992, p. 63).

Para as autoras, o termo mais correto utilizado para a aquisição dos conhecimentos matemáticos é a “invenção”. Segundo elas, o termo invenção se diferencia de descoberta, pois esta pressupõe uma existência prévia enquanto a invenção implica na criação, neste caso criação a partir de relações mentais.

O intenso contato com o ambiente escolar e os dados obtidos em suas pesquisas permitiram a Kamii propor cinco princípios, com os quais o professor pode trabalhar os jogos em grupo. São aspectos seqüenciais dos jogos, que estruturam a atuação do professor numa atividade planejada e organizada: “escolher os jogos”, “introduzir os jogos na sala de aula”, “aplicar os jogos”, “encerrar um jogo” e “avaliar os seus resultados”. O professor para aplicar situações de jogos precisa ter convicção quanto aos resultados positivos que os jogos promovem, melhorando as relações das crianças com os adultos, a relação das crianças com outras crianças e a relação com a aprendizagem.

Kamii & Housman (2002), na obra *Crianças Pequenas Reinventam a Aritmética*, descrevem, no terceiro capítulo, a importância da interação social, mostrando que Piaget não desconsiderava a importância de fatores sociais no desenvolvimento das crianças, contrariamente ao que muitos afirmam. Tal fato se evidencia em outros pesquisadores piagetianos, como Perret-Clermont e Doise e Mugny, que a partir de suas investigações indicaram que “[...] quando as crianças trocam pontos de vista com outras, elas não podem continuar egocêntricas e ilógicas, pois são obrigadas a comparar as relações que estão fazendo àquelas que os outros estão fazendo.” (KAMII & HOUSMAN, 2002, p. 56). Tais asserções indicam que o conflito sócio-cognitivo é útil para estimular a resolução de uma discordância, a partir da coordenação de relações feitas individualmente. Assim, “[...] o construtivismo de Piaget afirma que a lógica é construída por abstração construtiva dentro da criança, na interação com outras pessoas, e não adquirida de outras pessoas por internalização” (Idem, p. 68).

As autoras fazem uma proposta de atividades de ensino com Problemas Matemáticos, indicando a “lógico-matematização” da realidade das crianças como sendo uma das características de uma abordagem construtivista ao ensino de Matemática. Tais problemas motivam a criança a pensar muito, quando têm importância para ela. Por definição, problemas matemáticos são dados com linguagem e a criança deve representar para si mesma a interpretação dessa linguagem. Ressaltam as pesquisadoras que, mesmo disponibilizando materiais de contagem e brinquedos para resolver os problemas em sala de aula, as crianças preferem usar suas próprias idéias projetadas em uma folha de papel em branco, sendo capazes de escolher por si mesmas as ferramentas que melhor funcionem para elas. Além dos problemas do cotidiano do aluno, as autoras também indicam o uso dos jogos envolvendo lógica e raciocínio como atividade mais eficaz (em comparação com as listas de exercícios) e

fonte de motivação intrínseca das crianças para aprender, porque os jogos são uma forma natural de atividade na criança e também na adolescência.

Dentro da teoria piagetiana, a autonomia, como já mencionado, é o objetivo principal da educação. O desenvolvimento da autonomia em uma aula de Matemática é ainda mais necessário, é essencial, pois, segundo as autoras, a fonte do conhecimento lógico-matemático está dentro de cada criança. Portanto, essa aula deve favorecer, maximamente, a autoconfiança, a tomada de decisão e o enfrentamento das situações de conflito e de expectativa na resolução de um problema.

No livro *Aprendendo com Jogos e Situações-Problema*, Macedo et al. (2000) apresentam pressupostos teóricos para a prática com esses elementos como recurso para uma aprendizagem diferenciada e significativa. Nesse sentido, os autores propõem o jogo porque possibilita a produção de uma experiência que envolve sentido e valoração para as crianças, tanto em termos de conteúdos escolares como do desenvolvimento de competências e habilidades. De maneira análoga, propõem as situações-problema que em um jogo “[...] possibilitam um aprofundamento do saber dizer, saber fazer, tomar decisões, correr riscos, anteciper, encontrar razões ou regularidades, enfim, aprender de uma forma, talvez, mais significativa e autônoma.” (MACEDO et al, 2000, p. 6). Consideramos essas abordagens de extrema importância para aprender Matemática.

A questão metodológica do trabalho com jogos depende sempre do papel e das atitudes do professor que se propõe a utilizá-los, em suas aulas. Segundo Macedo et al.:

[...] pode-se trabalhar com uma ampla variedade de jogos, desde que não sejam utilizados somente como fins em si mesmos, mas transformados em material de estudo e ensino (na perspectiva do profissional), bem como em aprendizagem e produção de conhecimento (na perspectiva do aluno). (MACEDO et al., 2000, p. 18).

Os autores alertam ainda que o processo de conhecimento resultante de uma real mudança de nível do jogador passou, fundamentalmente, por quatro etapas, a saber: exploração dos materiais e aprendizagem das regras; prática do jogo e construção de estratégias; resolução de situações-problema e análise das implicações do jogar. Nesta última etapa, a atuação do profissional ao propor o jogo em suas aulas permite a ocorrência de contextos nos quais o aluno pode construir conceitos matemáticos, conforme busca seus objetivos. Tal idéia se confirma nas palavras dos autores (p. 23):

[...] a discussão desencadeada a partir de uma situação de jogo, mediada por um profissional, vai além da experiência e possibilita a transposição das aquisições para outros contextos. Isto significa considerar que as atitudes adquiridas no contexto de jogo tendem a tornar-se propriedade do aluno, podendo ser generalizadas para outros âmbitos, em especial, para as situações de sala de aula. (Idem, p. 23).

No que se refere à metodologia, os autores buscam na obra *Para Onde vai a Educação?* de Piaget (1988) uma proposta com três formas de atuação pedagógica: o trabalho por equipes, o método ativo e o autogoverno. Esses pilares construtivistas supõem uma estratégia docente capaz de favorecer a aprendizagem matemática e vencer possíveis impasses que se criam diante dela, dificultando o avanço em seus conteúdos. Piaget (1988) afirma:

[...] todo aluno normal é capaz de um bom raciocínio matemático desde que se apele para a sua atividade e se consiga, assim, remover as inibições afetivas que lhe conferem com bastante frequência um sentimento de inferioridade nas aulas que versam sobre essa matéria. (PIAGET, 1988, p. 57, apud MACEDO et al., 2000, p. 35).

Para a aplicação de situações-problema num contexto de jogos, os autores apresentam vários jogos e sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas nas aulas. Essas atividades consistem em questões elaboradas que têm como referência momentos significativos do jogo. Por que utilizar situações-problema? Segundo os autores porque representam momentos de impasse durante as partidas, desencadeadores de vários tipos de análise, propiciando maior domínio sobre o jogo e unindo conhecimento e aprendizagem. Nessa perspectiva, aprendizagem se conceitua por dois princípios: 1º) deve ser significativa, ou seja, conhecer um objeto deve fazer algum sentido porque pode acrescentar informações ou porque aguça a curiosidade; 2º) aprender consiste em construir procedimentos, imagens e atitudes em relação a um objeto experimentado em desafios ou situações-problema.

Os jogos propostos pelos autores são agrupados de dois em dois: Quilles e Sjoelbak, Caravana e Resta Um, Traverse e Quarto. Ao colocar o jogo no seu planejamento, o professor pode buscar os recortes que lhe interessar. Contudo, alguns objetivos devem ser presentes em qualquer escolha que fizer: desenvolver aspectos relativos ao raciocínio lógico-matemático, coordenação motora e socialização. Os objetivos requeridos quanto ao raciocínio lógico-matemático são: estabelecer comparações, relações matemáticas e espaço-temporais; realizar cálculos; construir série crescente ou decrescente dos resultados; calcular por estimativa; separar; comparar; igualar; etc. Com relação à socialização, consistem em: aprender a esperar a sua vez, respeitar o outro, observar suas ações. Apoiado nesses objetivos

centrais, o jogo oferece um vasto universo a ser explorado, quando o professor escolhe um jogo para trabalhar: *“O importante é ficar curioso com o jogo e suas aplicações, bem como estar atento ao seu público, sempre adequando as atividades às necessidades e acrescentando desafios”* (MACEDO et al., 2000, p. 61).

Percebemos a importância do uso de jogos na prática docente de Matemática, pois a vivência do momento do jogo propicia extensões à aprendizagem dos conteúdos, assim como elabora estratégias para melhorar o raciocínio: *“Nesse sentido, o adulto pode ajudar a criança a estabelecer relações entre jogar e aprender, aproximando as aquisições no jogo aos acontecimentos escolares. Em qualquer jogo, existe um conjunto de estratégias que compõem o que se entende por jogar bem”* (Idem, p.76). Assim, para os autores, em termos de Educação Matemática, o professor pode propor situações que possam levar os alunos a construir seu próprio conhecimento sobre os objetos e as relações entre eles; o que ressalta *“[...] a possibilidade de utilizar esses jogos como instrumentos a serviço do profissional que trabalha com aspectos da educação matemática, aplicáveis aos contextos que eles propõem”* (Idem, p. 65).

Outro aspecto destacado por Macedo et al. (2000, p. 84) num contexto de jogo é o da antecipação: *“[...] antecipar, segundo nosso ponto de vista, é fundamental tanto para realizar tarefas escolares, como para jogar”*. Para eles, antecipar supõe operar o futuro no presente. Podemos extrair três informações importantes sobre as contribuições da antecipação como atitude favorável à aquisição do conhecimento, ao desenvolvimento e à aprendizagem escolar, notadamente a de Matemática: a) exige pensar operatoricamente; b) valoriza a necessidade de planejar; c) o professor, ao utilizar a antecipação em sua prática, promove que seus alunos aprendam a antecipar, de modo a tornar importante essa atitude no processo de ensino e aprendizagem. O sentido de antecipação pode ser percebido na frase bastante popular: *“É preciso pensar antes de fazer”*. Para a criança e o adolescente, tal atitude é, às vezes, difícil de se efetuar na prática. No entanto, numa perspectiva que valoriza atitudes como antecipar, estimar, imaginar o que pode acontecer antes de concretizar a ação, a possibilidade de inferir sobre as ações e operações pode ser muito melhor compreendida.

Além da antecipação, outro fator que o jogo permite ao professor, em seu trabalho docente, é o ato de aprender a observar para obter informações acerca do pensamento de crianças em situações de jogo e promover uma reflexão sobre a própria ação pedagógica. Nesse sentido, elucidam os autores: *“No caso do observador, será possível delinear novas atividades visando uma intervenção mais eficaz e pontual. No caso do jogador (observado),*

*poderá melhorar seu desempenho na partida, e, quem sabe, construir novos meios para superar desafios.*” (MACEDO et al., 2000, p. 103).

Em um livro de publicação mais recente intitulado *Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar*, Macedo et al. (2005) dão ênfase à dimensão lúdica do ato de jogar. Partindo da perspectiva da criança ou do adolescente, apresentam cinco indicadores que permitem inferir a presença do lúdico nos processos de aprendizagem ou de desenvolvimento, a saber: 1) ter prazer funcional; 2) ser desafiador; 3) criar possibilidades ou dispor delas; 4) possuir dimensão simbólica; 5) expressar-se de modo construtivo ou relacional.

A justificativa apontada pelos autores para a valorização do lúdico nos processos de aprendizagem baseia-se no fato de que, para os alunos, o que é lúdico faz sentido. Eles afirmam “*O espírito lúdico expressa uma qualidade de transitar ou percorrer os modos – impossível, circunstancial, necessário e possível – do ser das coisas. Se falta o lúdico, pode ser que a ironia, o desinteresse, o ceticismo ou a violência ocupem seu lugar.*” (MACEDO et al., 2000, p. 20).

De acordo com a inserção da dimensão lúdica nas tarefas escolares, os autores apresentam uma questão muito interessante, para qual denominaram *Ruídos na Aprendizagem*. Trata-se da falta de limites nas situações cotidianas da sala de aula, ou, em outras palavras, o surgimento da indisciplina. Diante disso, formalizam a pergunta e sugerem sua solução:

Qual é a contribuição do jogar para lidar com esses problemas? Qualquer situação de jogo faz com que a criança enfrente pelo menos três desafios: trabalhar sua autodisciplina, reconhecer a autoridade (no mínimo) da regra e comportar-se adequadamente. (MACEDO et al., 2000, p. 31).

No referido livro, muitas são as propostas de atividades com vários jogos em sala de aula. Queremos destacar a proposta do trabalho com o Tangran, pois muitos são os recortes e os objetivos que o professor pode definir, notadamente em Educação Matemática. Assim, os autores oferecem a sugestão de que “[...] *é possível trabalhar com temas relativos à Matemática, muitos deles já descritos em materiais didáticos, como, por exemplo, descobrir proporções entre as peças, fazer cálculos sobre área, estabelecer relações geométricas, etc.*” (Idem, p. 69). Além das já citadas, destacam também muitas atividades com conteúdos matemáticos, tais como: construção de figuras; nomenclatura das peças, explorando características geométricas como número de lados, ângulos, lados paralelos, número de vértices, etc., e ainda desafios como a descoberta de novas figuras a partir de diferentes



disposições espaciais das peças. Enfim, consideram uma multiplicidade de atividades: “*Com o Tangran, há diversas alternativas de se criar um contexto de atividades que representam obstáculos a serem superados, exigindo persistência, análise das possibilidades e mobilização de recursos favoráveis à solução dos problemas por parte dos jogadores.*” (Idem, p. 76).

A partir dessa abordagem do lúdico inserido nas atividades escolares, Macedo et al. (2005), manifestam como essencial viver o “espírito do jogo”. O que significa isso em sala de aula? Para eles:

Jogar não é simplesmente apropriar-se das regras. É muito mais do que isso! A perspectiva do jogar que desenvolvemos relaciona-se com a apropriação da estrutura, das possíveis implicações e tematizações. Logo, não é somente jogar que importa (embora seja fundamental!), mas refletir sobre as decorrências da ação de jogar, para fazer do jogo um recurso pedagógico que permite a aquisição de conceitos e valores essenciais à aprendizagem. (MACEDO et al., 2005, p. 105).

A pesquisa de Grandó (1995) estuda o papel metodológico do jogo no processo ensino-aprendizagem de Matemática, estabelecendo uma análise de como o jogo pode ser considerado uma possibilidade metodológica, como gerador de situações-problema e desencadeador da aprendizagem do aluno, no contexto da Educação Matemática, apresentando para isso situações práticas de ensino em que o jogo se faz presente.

Diferenciando a prática com jogos em sala de aula, especialmente na sala de aula matemática, Grandó (2000) propõe que o jogo seja instrumento para construção e/ou resgate de conceitos e habilidades matemáticas, a partir de uma intervenção pedagógica com oito alunos da 6ª série do Ensino Fundamental, através dos jogos Nim e Contig 60, que são jogos de regras. Os resultados da intervenção mostram que o processo de aprendizagem matemática em situações de jogo foi eficiente. A pesquisadora propõe que o papel do professor é fundamental no planejamento, nos objetivos, na aplicação e na avaliação das atividades com jogos, para não ser apenas o jogo pelo jogo, mas para tornar a aprendizagem matemática significativa, durante um processo de alegria e envolvimento pela atividade lúdica que o jogo representa.

Jesus (1999) investigou o desempenho e a atitude dos alunos em relação à Matemática, num total de 104 alunos analisados, que cursavam a 5ª série do Ensino Fundamental, sendo 53 sujeitos do grupo experimental e 51 sujeitos do grupo controle. Na experiência, foram utilizados nas aulas de Matemática os jogos “Dominó” e “Bingo das

operações com números naturais” para o grupo experimental, havendo para toda a amostra aplicação de pré e pós-teste. Os dados mostraram que os sujeitos do grupo experimental apresentaram melhor desempenho no pós-teste e maior média de pontuação na escala de atitudes em relação à Matemática. Destaca o autor que as diferenças constatadas devem ser atribuídas a dois aspectos interligados: ao material utilizado (os jogos) e ao desempenho do educador em sala de aula, cujo compromisso e o ensino e a aprendizagem permitiram um desenvolvimento dos jogos devidamente planejado e elaborado. Cabe ressaltar que este pensamento é o mesmo evidenciado em Grandó (2000).

Carrasco (1992) investigou o papel do jogo no ensino da Matemática e qual o caminho percorrido pelo aluno que joga, na construção do pensamento reflexivo. Para tanto, estudou 19 crianças que freqüentavam o “clubinho de Matemática da UNICAMP”, divididas em dois grupos: um com 13 e outro com 6 crianças, que freqüentavam desde a 2<sup>a</sup> até a 7<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, numa faixa etária de 9 a 13 anos. O estudo teve como aplicação os jogos de estratégia: Kalah, Hex, Juggle (Poliominós), RamRod, Fiar, Kwatro-Sinko, Contig 60, Par 55 e Stars & Bars. Além dessas atividades com os jogos, a pesquisadora realizou entrevistas com cada sujeito. Carrasco (1992) efetuou a análise de dados a partir de sete categorias que evidenciam a evolução dos procedimentos dos alunos via jogos, quais sejam, ação aleatória, ação cuidadosa, envolvimento no jogo, previsões e cálculos antecipados, cooperação no jogo, o papel do risco e o pensamento reflexivo. Esta última categoria é baseada nas idéias piagetianas da abstração reflexiva e aponta um crescimento na própria ação do sujeito. A autora define a importância de o jogador construir por si mesmo as relações entre as estratégias do jogo e a da Matemática, o que possibilita ao jogador ser sujeito ativo, com autonomia para escolher seu próprio caminho.

Muitos autores e professores de Matemática, a partir da década de 1990 do século XX, desenvolveram pesquisas, experiências, estudos, e trabalhos com jogos. Vários artigos publicados em revistas especializadas demonstraram o interesse na inserção dos jogos em aulas de Matemática.

Grandó (1997, p. 13), em seu artigo “A Construção do Conceito Matemático no Jogo”, pontua que o jogo em seu aspecto pedagógico se faz produtivo ao professor que o utiliza como instrumento na aprendizagem do aluno, e numa dupla via é também produtivo ao aluno, que “[...] desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las, com autonomia e cooperação.”. Notamos que essas capacidades enumeradas pela pesquisadora são essenciais no processo da aprendizagem de

Matemática. Nesse artigo, a autora trabalhou com o jogo “Torre de Hanói”, associando-o ao conteúdo Progressão Geométrica do Ensino Médio.

Em seu artigo “Isto e Aquilo: Jogo e ‘Ensinação’ Matemática”, Emerique (1999) analisa a dicotomia existente entre trabalho x lazer, sério x lúdico, brincar x estudar, dentre outros. Para o autor, o lúdico é uma alternativa eficiente para a motivação e a “ensinação” (ensino e aprendizagem) de vários conteúdos, por exemplo, pode-se por meio do jogo de regras desenvolver a noção de ganhar x perder presente em muitos momentos da vida. Baseando-se na visão piagetiana sobre o jogo de regras, infere que a socialização pelas regras, a liberdade de escolha e a criatividade caminham junto com o jogo e apóiam a construção do pensamento matemático. Pelo jogo, o educador matemático pode favorecer a interação social (indispensável à lógica) e dar ao aluno a oportunidade de ser ele mesmo, sem conformá-lo à sua própria imagem, sem impor um saber pronto e definitivo, elaborado por modelos, sem suprimir o conflito, a dúvida, as dificuldades, a possibilidade do erro e a busca do caminho para superá-lo. Dessa forma, valorizam-se as estratégias lúdicas como enfrentamento das falhas do processo de ensinagem, que para Cabral (1988) se encontra permeado por um jogo de ensino caracterizado pela rotina, pela burocracia, pela repetição da doutrinação científica. Ao seguir na direção da “inversão de papéis”, Emerique (1999) considera que o aluno, como ser falante, deve ocupar a posição central no processo de aprendizagem, cuja regra fica do lado do aluno, enquanto que o professor teria do seu lado a ética da aprendizagem, aprendendo a ouvir e fazendo o aluno falar. Em síntese, o autor pontua que o homem é um ser capaz de agir voluntariamente sobre o mundo e sua atividade resulta da motivação, gerada por seus desejos, interesses e necessidades; sendo o jogo

[...] uma situação privilegiada afetiva, social e cognitivamente; não pode ser imposto nem dele se exigir resultados; no entanto, é ordem e cria ordem, pois aponta para os limites a serem aceitos ou superados; pode diminuir resistências, pois rompe com a rigidez, com o autoritarismo, o controle e o mando, democratizando as relações; não se confunde com fetiches metodológicos, fórmulas mágicas ou modismo; exige uma postura consciente e uma abertura para o risco, a ambivalência e o incerto; ao mesmo tempo, pode tornar reais o prazer da descoberta, o encantamento que seduz, a entrega ao novo. (EMERIQUE, 1999, p. 195).

Na continuidade, o pesquisador afirma que a Educação Matemática é um campo novo, começando a interagir com outras áreas do conhecimento e que o trabalho do professor deve estar pautado em:

[...] levar o aluno a um outro posicionamento, sem conformá-lo à sua própria imagem nem impor um saber supostamente verdadeiro; que sem suprimir o conflito, a dúvida, a decepção ou dificuldades, deve acolhê-las e confrontar o aluno com a polêmica, o mistério, a possibilidade do erro e a impossibilidade de eliminá-lo do processo de ensino-aprendizagem. (Idem, p. 195).

Ao concluir, o autor nos alerta sobre a resistência que surge em decorrência de uma escola cada vez mais voltada para a utilidade, para a produção, para a expansão do mundo moderno, colocando o jogo em posição ameaçada, excluída, de modo que segundo suas palavras: *“Pessoalmente, considero mais grave ainda a perspectiva de que a escola venha a ser um dos últimos lugares a valorizar e a utilizar o lúdico (o jogar e o brincar) como recurso privilegiado para a motivação e o comprometimento com o processo de ‘ensinagem’.”* (EMERIQUE, 1999, p. 196).

Com o título *“Uma Seleção de Atividades Lúdicas usando Dominós”*, Menino & Barbosa (2001-2002) publicaram um artigo buscando mostrar de que forma o uso de jogos como o dominó pode tornar-se um recurso enriquecedor nas aulas de Matemática, e também estimular o raciocínio dos alunos, apresentando um conjunto de atividades recreativas obtidas com o dominó. Contudo, alertam os autores sobre o cuidado do professor, uma vez que *“[...] o uso de jogos em sala de aula deve resultar da reflexão do professor sobre que jogo usar, como usar, qual o momento de inseri-lo em sala de aula e como explorá-lo educacionalmente, ou seja, deve ter objetivos bem definidos.”* (MENINO & BARBOSA, 2001-2002, p. 15). Contam os autores que a experiência feita com essas atividades teve como participantes professores do Ensino Fundamental e Médio, alunos do Ensino Médio e alunos dos cursos de licenciatura de Matemática e de Pedagogia, num ciclo de oficinas pedagógicas na região de São José do Rio Preto, no ano de 2001, bem como que nas experiências foram observados resultados positivos, os quais tiveram sua confirmação por meio de relatos de alguns professores (alunos do ciclo) que aplicaram alguns jogos com dominós em suas salas de aula. Desse modo, o diagnóstico constatado forneceu indicações favoráveis e bastante promissoras a respeito de atividades lúdicas com dominós.

Riccetti (2001) descreve em seu artigo *“Jogos em Grupo para Educação Infantil”* uma abordagem envolvendo números, relações entre quantidades e noções sobre espaço, considerando que a vivência dos jogos favorece a elaboração dos conhecimentos matemáticos. Sua fundamentação teórica é baseada em pesquisadores piagetianos como Kamii e De Vries, Lino de Macedo, Ana Lúcia Sicoli Petty e Norimar Christe Passos, com foco no jogo de regras. Foi um trabalho de três anos com crianças entre 4 e 5 anos de idade.

Afirma ela que é preciso cuidados e critérios para escolher um bom jogo, que deve ser interessante, desafiador e seu conteúdo deve estar inserido no estágio de desenvolvimento em que a criança se encontra; como também é preciso estabelecer objetivos, explicar o motivo do uso de jogos (se o seu uso é para sanar a dificuldade de aprendizagem em algum conteúdo), entender a importância dos jogos para a criança pequena e trabalhar a competição como motivador da elaboração de estratégias para ganhar o jogo e lidar com a vitória ou a derrota de forma natural, de modo a auxiliar a criança a sair do egocentrismo e a caminhar para a descentração. A autora fez uso de três jogos em grupo: “Boliche”, “Quilles” e “Dominó”, e conclui que esses jogos em sala de aula tornaram a Educação Matemática mais compatível com o desenvolvimento natural das crianças.

Silva & Brenelli (2004-2005) apresentam uma pesquisa, baseada no construtivismo, com o jogo “Gamão” e suas relações com as operações de Adição e Subtração, estudando as estratégias utilizadas pelos sujeitos nesse jogo. Nesse sentido, as autoras afirmam que *“Para o ensino de Matemática é importante propor situações que desencadeiam no aluno a atividade construtiva, de maneira a permitir-lhe estabelecer por si mesmo as relações e as propriedades matemáticas, antes de se introduzir o formalismo.”* (SILVA & BRENELLI, 2004-2005, p. 7). Apontam que o jogo pode ser considerado um procedimento que permite a aquisição da experiência das relações matemáticas para, em seguida, chegar ao raciocínio dedutivo, a partir de uma atuação mais consciente e intencional possível. Foram 16 alunos da 5ª série do Ensino Fundamental que participaram de uma Prova de Problemas Aditivos nas seis sessões destinadas à aprendizagem e à prática do jogo Gamão. O jogo foi o exercício operatório orientado ao processo construtivo da Adição e da Subtração. Observando e analisando as condutas encontradas nas situações-problema e nas partidas do jogo Gamão, as autoras indicam que, com a maioria dos participantes, confirma-se a existência de relações entre o desempenho na Prova de Problemas de Estrutura Aditiva e o tipo de conduta observada nas partidas do jogo Gamão. Na perspectiva construtivista, esse jogo milenar, com um trabalho docente planejado em Matemática, pode contribuir para o desenvolvimento da construção entre as relações da Adição e Subtração e de outros conceitos lógico-matemáticos.

Guedes & Guedes (2005) trabalharam o jogo Forró!, que se centra nas operações aritméticas básicas, explora a criatividade de seus participantes e apresenta um nível de dificuldade ajustável. Jogado com um baralho comum, o fator sorte é pouco relevante, provocando um esforço para o cálculo mental e a tabuada. Jogo conhecido recentemente, o

Forró!, segundo os autores, tende a ser um jogo matemático muito prazeroso para o trabalho docente comprometido com a aprendizagem de seus alunos, em torneio individual ou por equipes, na sala de aula.

Condenando uma visão autoritária no ensino da Matemática, que nesse contexto se torna meramente associativa, repetitiva e formal, Dienes (1974), em seu livro *Aprendizado moderno da Matemática*, propõe o que ele denomina um “aprendizado criador”, que consiste em ajustar o mais próximo possível da adaptação entre a estrutura da tarefa e o pensamento do aluno. Afirma o autor que a criança apresenta o pensar construtivamente até por volta dos 12 anos de idade e daí em diante inicia também o pensamento analítico. Numa compreensão psicológica, pontua que a criança pensa de forma diferente do adulto e ao investigar a descrição dinâmica do processo de aprendizagem matemática, propõe o uso de três tipos de jogos: preliminares, estruturados e de prática, sendo que os estruturados levam à formação de conceitos abstratos.

Aliás, Piaget (1998, p. 57) considera notável o trabalho de Dienes no sentido de fornecer um ensinamento das estruturas da Matemática partindo das ações operatórias, “[...] notável por sua imaginação em inventar novos dispositivos estruturais, foi realizado por Dienes, na Austrália e em numerosos países por onde permaneceu algum tempo”.

Kishimoto (2003, p. 9) destaca que para crianças de faixa etária correspondente ao período da 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, os jogos matemáticos e físicos que fazem comparações metafóricas são muito adequados. Cita como exemplo que é possível ensinar equações do tipo  $a = b$ ,  $2a = 2b$  ou  $X = Y$ , por meio de uma balança com objetos com o mesmo peso. Esse jogo permite visualizar concretamente a equação matemática em que se postula que  $X = Y$ , afirmando que “*Desta forma, pela brincadeira com balanças, a criança está aprendendo equações matemáticas, realizando comparações e analogias*”.

Avaliamos que se faz necessária uma análise relativa à questão das idéias de “concreto” ou de “material manipulável”, termos citados no parágrafo acima. Um grande problema relativo ao jogo é entendê-lo a partir do pressuposto empírico que o “observável é internalizado pelo aluno”. Do ponto de vista piagetiano, não há internalização, mas coordenações realizadas pelo sujeito. Os materiais, dentre eles o jogo, não mostram a relação matemática, pois ela é fruto da abstração construtiva; desse modo, devem ser utilizados a partir das possibilidades de reflexão e construção de conceitos. Kamii & Housman (2002, p. 38) sustentam que uma nova tendência surgiu na década de 1990 chamada “manipuláveis”. Embora, para as autoras, a razão para o termo “materiais manipuláveis” se mantêm vaga,

parece originar-se da crença de que crianças passam do “concreto”, para o “semiconcreto” e então para o “abstrato”. Como os materiais manipuláveis são concretos, acredita-se que dão uma melhor base para o entendimento dos sinais matemáticos. Aqui se encontra um equívoco: a aritmética do material manipulável não se encontra no material, mas acontece na mente das crianças, por meio da abstração construtiva. Os objetos “concretos”, as figuras e as palavras não incorporam ou representam conceitos, pois *“A representação é uma ação, e as pessoas podem representar objetos e idéias, mas objetos, figuras e palavras não podem.”* (KAMII & HOUSMAN, 2002, p. 45. Os grifos são nossos).

Desse modo, para Piaget (1998) os métodos ativos não consistem, necessariamente, em trabalhos manuais ou que a atividade da criança implica uma manipulação de objetos, pois as noções lógico-matemáticas são tiradas não desses objetos, mas das **ações do sujeito e de suas coordenações**, no plano da reflexão e da abstração. Afirma ainda Piaget que uma escola ativa não deve conduzir a um individualismo anárquico, mas principalmente consistir *“de uma combinação de trabalho individual e do trabalho por equipes, a uma educação da autodisciplina e do esforço voluntário.”* (PIAGET, 1998, p. 75).

Dando continuidade à análise de propostas para atividades matemáticas de acordo com a teoria piagetiana, encontramos-as na coleção denominada *Experiências Matemáticas* (as E.M.s), lançada pela Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo, por meio da CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas), sob a coordenação de Célia Maria Carolino Pires et al., na década de 1990, perfazendo um total de quatro volumes, um para cada série, da 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental. As E.M.s consistem em uma coletânea de atividades matemáticas que se diferenciam dos materiais paradidáticos comumente utilizados nas escolas. O centro dessas atividades está na problematização e na solução personalizada dos problemas. Assim sendo, a criança e o jovem devem encontrar possibilidades de se chegar a resposta evidenciando a ênfase no raciocínio e na construção de estratégias.

No livro da 5<sup>a</sup> série (1998), várias são as atividades propostas em que os jogos ganham espaço representativo, como “As cinco personagens e a soma 15” (PIRES et al., 1998, p. 59). Nas páginas 93 a 103, propõem um jogo com baralho para os conceitos de múltiplos e divisor. Em seguida, nas páginas 107 a 112, propõem o jogo “Caça-divisores”, visando utilizar os conceitos de múltiplo e de divisor na resolução de problemas. Apresentam também o “Jogo do Resto” na página 114. Todos esses jogos indicados trabalham os conteúdos dos números naturais e de suas operações.

No livro da 6ª série (1996), nas páginas 49 a 60, é apresentado, de forma bastante extensa, o jogo “Jogo do vai-e-vem”, cujos objetivos são construir a noção de número inteiro e determinar somas algébricas. O jogo está dividido em quatro partes: O jogo e seu desenvolvimento; Quem ganhou?; Como eram as Tabelas?; Calculando com erros. Nas páginas 208 a 210, o “Tangranear” utiliza o Tangran e suas peças para compor figuras livremente (como animais) e para formar polígonos; já nas páginas 211 a 213, a atividade com Pentaminós levam ao jogo do “Pentabatalha”.

Na unidade da 7ª série (1994), são apresentadas experiências matemáticas para aquisição da linguagem algébrica e o conceito de equação do 1º grau com uma incógnita, nas páginas 27 a 31. Para o estudo do Teorema de Pitágoras, nas páginas 75 a 78, é apresentado o “Jogo Pitagórico”, com construções poligonais em forma de quebra-cabeças. Para problemas de Contagem e utilização do raciocínio combinatório, é relacionado o jogo do “Triângulo Mágico” (p. 343-348).

No livro da 8ª série (1998), é proposto o “Clube da Matemática: uma Experiência Matemática”, com idéias para se estruturar na escola um laboratório de Matemática, composto por materiais e jogos inventados ou reinventados pelos próprios alunos, tais como “Buscando formas iguais”, “O Encaixe”, “Trinca”, “O Quebra-cabeça de Sam”, “O ovo mágico”; além de diversões matemáticas como “Dividindo em partes iguais”, “Números cruzados”, “Brincando com palitos de fósforos” e “Quantos dias você trabalha?” (p. 169-188).

Queremos clarificar que, nesta pesquisa, referimo-nos às E.M.s e ressaltamos algumas de suas atividades com o intuito de indicar que representam a proposta de um material rico e merecedor de investimento pelo professor, presente nas escolas paulistas; que contemplam os jogos matemáticos como práticas, no percurso global do Ensino Fundamental, servindo de apoio ao trabalho docente, que deles poderia fazer uso, desde que se efetuasse a transposição para a situação genuína dos conteúdos com planejamento e objetivos definidos, criando um ambiente estimulante para a apresentação dos conceitos matemáticos e favorecendo o desenvolvimento de atitudes essenciais para os alunos frente a essa área do conhecimento.

A pesquisadora Júlia Borin (1998), em seu livro *Jogos e Resolução de Problemas: Uma Estratégia para as Aulas de Matemática*, registra logo na introdução que ao trabalhar com alunos de 5ª série em escolas da rede estadual de ensino, sentia-se incomodada com a dificuldade e o fracasso da maioria dos alunos nas aulas de Matemática, além do pouco envolvimento e da rejeição à tarefa de enfrentar situações-problema. No entanto, em situações



informais, como nos quebra-cabeças, charadas ou problemas curiosos, os alunos se sentiam motivados, apresentavam bom desempenho e demonstravam atenção, habilidade de raciocínio, organização – tão importantes para aprender Matemática. A autora observou também que os alunos enfrentavam a situação com argumentação. Foi diante dessa discrepância de atitudes que resolveu trabalhar com jogos. Ao retratar a pesquisa nessa obra, considera que o valor educacional dos jogos reside no fato de que eles estimulam o desenvolvimento do raciocínio reflexivo, devido a esse motivo ela busca incentivar os professores a utilizarem os jogos em sala de aula.

Borin (1998) propõe como metas no ensino de Matemática: o raciocínio dedutivo, “[...] que aparece com maior clareza na escolha de lances que se baseia tanto nas jogadas certas quanto nas erradas, e que obriga o jogador a elaborar e a reelaborar suas hipóteses a todo momento.” (BORIN, 1998, p. 9); a diminuição do bloqueio, já que muitos alunos temem a Matemática e se sentem incapazes de aprendê-la, pois durante o jogo a passividade é pequena e a motivação é grande. A autora alerta que é preciso ultrapassar a fase da diversão e que isso depende da “Metodologia” escolhida para o uso dos jogos. No caso de sua pesquisa, utilizou a Resolução de Problemas, na qual o aluno busca e constrói o seu saber, a partir dos jogos em grupo. Borin apresenta algumas recomendações para o professor que utiliza jogos com uma Metodologia, dentre elas: “o sucesso não é imediato, o professor deve ter paciência para colher os frutos desse trabalho, saber administrar o tempo, ter o cuidado metodológico de estudar o jogo, isto é, jogar antes de levá-lo para a sala de aula e ter consciência de que o importante é o processo do jogo e não o produto final.” (Idem, p. 12-13). Na Resolução de Problemas, a escolha do jogo depende do grau de desenvolvimento dos alunos e de que tenha ao mesmo tempo uma resolução possível, com regras pré-estabelecidas, a sorte deve representar fator secundário. Classifica os jogos em: 1) “Jogos de Treinamento” – que servem para auxiliar a fixação de conceitos, fórmulas e técnicas de conteúdo. Alerta para o cuidado de não transformar o jogo em apenas um instrumento de valorização do pensamento mecânico e algorítmico. Esses tipos de jogos são indicados para alunos com necessidade de reforço e substituem as listas de exercício (que deveriam ser de reforço e fixação da aprendizagem); 2) “Jogos de Estratégias”, cuja meta é propiciar oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Tais jogos têm uma estratégia vencedora a ser descoberta pelos jogadores e, em sua busca, o jogo torna-se um problema a ser resolvido. Nele o raciocínio dedutivo está presente e o jogador se defronta com situações: “‘Se eu fizer este movimento, então meu adversário poderá fazer...’, ou então, ‘meu adversário será obrigado a...’. A previsão das

*consequências de cada jogada torna natural a formulação de expressões como: ‘se... então...’ próprias do raciocínio lógico-dedutivo.” (BORIN, 1998, p. 16).*

Na situação de uso do jogo, o papel do professor é fundamental, promovendo a socialização das descobertas e ajudando nas mudanças de hipóteses refutadas. Alguns jogos são indicados pela autora: “Jogo da Corrente”, “Jogo dos Círculos”, “Jogo da Velha Triangular” (de Estratégias) e “Jogo do Caracol”, “Jogo da Tartaruga” e “Avançando com o Resto” (de Treinamento). Segundo Borin (1998), a importância do trabalho docente ao usar jogos, deve ter sempre nos objetivos o seu ponto central: **quando, por que e para que está propondo o jogo**. Além disso, não se deve cair no exagero de querer transformar tudo em jogo, pois o objetivo “[...] não é ensinar os alunos a jogarem, mas mantê-los mentalmente ativos, para que possam construir o seu conhecimento através do pensamento lógico-matemático.” (Idem, p. 79). Assim, percebe-se que as condições para aprender não se encontram nos jogos, porém aprender depende das reflexões que o aluno elabora e das relações que estabelece a partir do que já conhece. Os jogos são bons na medida em que permitem essas reflexões e essas relações na construção da idéia a ser aprendida. Cabe ao professor disponibilizar a metodologia dessas condições para aprender e construir com seus alunos.

Os jogos de estratégia também foram objeto de estudo de Machado et al. (1990), nesses jogos as análises permanentes dos lances e das jogadas levam à descoberta da estratégia de como vencê-los. Machado situa o jogo estratégico com as seguintes características: é jogo para dois ou mais jogadores; possui regras fixas para serem seguidas; as regras devem estabelecer as metas para os jogadores e suas metas individuais devem estar em conflito; os jogadores devem escolher o seu próprio caminho ou ação para atingir suas metas individuais e deve haver sempre um vencedor. Pontua o autor (p. 12) a presença de vantagens e desvantagens na inserção de jogos no contexto de ensino aprendizagem, conforme organizamos:

Entre as vantagens:

- \* *os jogos podem substituir atividades rotineiras e desinteressantes por outras mais interessantes;*
- \* *o jogo requer que o aluno seja um participante ativo do processo de aprendizagem, passando de um ouvinte passivo de explicações do professor para um elemento ativo;*
- \* *o jogo facilita a socialização entre os alunos;*
- \* *o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade;*
- \* *a utilização de jogos é um fator de motivação dos alunos.*

Entre as desvantagens:

*\* quando os jogos não são devidamente aplicados, os alunos perdem 'o fio da meada', não sabendo precisamente o porquê do jogo, quais os seus objetivos e finalidades;*  
*\* como a utilização de jogos dispense mais tempo que aulas expositivas, um planejamento inadequado pode provocar o sacrifício de alguns tópicos do conteúdo programado;*  
*\* a arbitrariedade das regras dos jogos, não cabendo perguntar se tais regras são válidas ou não (a transferência de tal arbitrariedade para a Matemática não é propriamente desejável).*

Dessas considerações depreende-se o papel do professor, que deve considerar todos os aspectos que permitem ao aluno evoluir seu pensamento lógico-matemático e sua capacidade de dedução e lhe proporcionem a possibilidade de aprender realmente, trabalhando a Matemática de forma ativa. A pesquisa de Machado (1990) foi baseada na aplicação de dez jogos em aulas de Matemática, a saber: “Trapaça”, “Jogo do Nim”, “Rotação Decimal”, “Jogo do Quadrinho”, “Bingo da Notação Científica”, “Jogo dos números primos”, “Par 55”, “Jogo dos 4 dados”, “Torre de Hanói” e “Tangran”; como parte das atividades realizadas ao longo do segundo semestre de 1989, na disciplina Prática de Ensino de Matemática, no curso de licenciatura em Matemática na FEUSP. Alerta Machado que certos tipos de jogos têm sido usados rotineiramente pelos professores de Matemática, todavia ao ser uma parte do programa escolar, o jogo propicia muito mais vantagens, pois requer do aluno uma participação ativa no processo de aprendizagem e altera a forma como o professor estabelece o uso dos jogos na escola, permitindo estabelecer a ligação entre a Matemática e a atividade das crianças.

Brenelli (1996) indica que a Matemática é uma área de ensino que tem se voltado à questão do jogo, considerando-o como um elemento pedagógico, valorizando na Educação Matemática a concepção de que o conhecimento se constrói à medida que se compreendem os pressupostos de Piaget “[...] sobre o papel da interação social no conhecimento lógico-matemático” (BRENELLI, 1996, p. 23), e quanto o jogo contribui para tal. Ressalta a autora que a despeito de os objetivos para se trabalhar situações de jogo se direcionem para os aspectos cognitivos, ou enfatizem noções na aprendizagem, ou sejam percebidos como meio de favorecimento do processo de aprender, um aspecto está sempre inserido no ato de jogar, a saber, é o aspecto **afetivo**, que move a ação do sujeito, em termos de motivação e interesse. É durante o jogo que ele pode demonstrar vivamente sua participação, uma vez que “*O sujeito quer participar do desafio, da tarefa.*” (BRENELLI, 1996, p. 27). Em sua investigação, a

pesquisadora verificou a construção de noções lógicas e aritméticas, por meio de dois jogos de regras: “Cilada” e “Quilles”. Foram 24 sujeitos (12 do grupo de controle e 12 do grupo experimental), numa faixa etária de 8 a 11 anos, cursando a 3ª série do Ensino Fundamental, em escolas públicas de Campinas. Os sujeitos da pesquisa apresentavam dificuldades de aprendizagem, desatenção, incompreensão do conteúdo e pouca retenção, passando pelas provas pré e pós-teste de conhecimento aritmético e provas operatórias. Os resultados mostraram que, após passarem pela intervenção, esses sujeitos apresentaram progresso na construção de noções operatórias e na compreensão de noções aritméticas. Destaca Brenelli que a utilização desses jogos teve êxito porque durante os jogos as crianças tiveram um espaço para pensar “[...] *criado pelo jogo, houve lugar para a criança experimentar o prazer da atividade lúdica, o domínio de si, a criatividade, a afirmação da personalidade e a valorização do eu*” (Idem, p. 173), estando nele presentes os aspectos inseparáveis da cognição e da afetividade. Para a autora, a causa do progresso das crianças com dificuldades de aprendizagem matemática não foi o jogo, mas ação de jogar no contexto de interação com o experimentador, em decorrência da busca pela solução das situações-problema que surgiram durante os jogos; foram, ainda, esses conflitos que suscitaram os mecanismos responsáveis pela construção das estruturas que permitem a passagem da ação à conceitualização.

Groenwald & Timm (s/d, *on line*), no artigo “Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em sala de aula”, enfatizam que os jogos, se convenientemente planejados, são um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. Destacam que o uso de jogos no ensino de Matemática tem o objetivo de fazer com que os adolescentes gostem de aprender essa disciplina e apontam três aspectos que justificam a incorporação do jogo nas aulas: “*o caráter lúdico, o desenvolvimento da cognição e a formação das relações sociais*” (GROENWALD & TIMM, s/d, *on line*). Nesse sentido, o jogo deve ser usado pelo professor, não como instrumento recreativo na aprendizagem, mas como facilitador, colaborando para o aprendizado de Matemática, notadamente os jogos de regras, que encaminham às deduções e ao pensamento lógico. Portanto, os jogos estão em correspondência direta com o pensamento matemático, e isso o professor pode incorporar em sua prática nas aulas de Matemática.

*A Ludicidade e o Ensino de Matemática: uma prática possível* é o título do livro de Eva Maria Siqueira Alves (2001), no qual apresenta sugestões práticas e análises, a partir de sua experiência como professora de Matemática da escola básica, mostrando os efeitos positivos da ação pedagógica baseada em jogos. Nosso interesse por essa obra, de cunho

construtivista, centra-se, principalmente, no público alvo das experiências da autora, o qual vem ao encontro do nível de ensino que esta pesquisa busca focar. Seus trabalhos formam uma coletânea de jogos, aplicados pela autora em suas aulas de Matemática, tendo por objetivos a sistematização dos conteúdos matemáticos nas quatro últimas séries do Ensino Fundamental. De acordo com suas palavras:

Tais trabalhos, entretanto, ocorrem em torno de jogos aplicados na pré-escola e nas primeiras séries do Ensino Fundamental. Poucas ainda são as pesquisas que enfatizam o uso de jogos no ensino de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, no Ensino Médio, e de modo mais específico, no ensino de Matemática. (ALVES, 2001, p. 15).

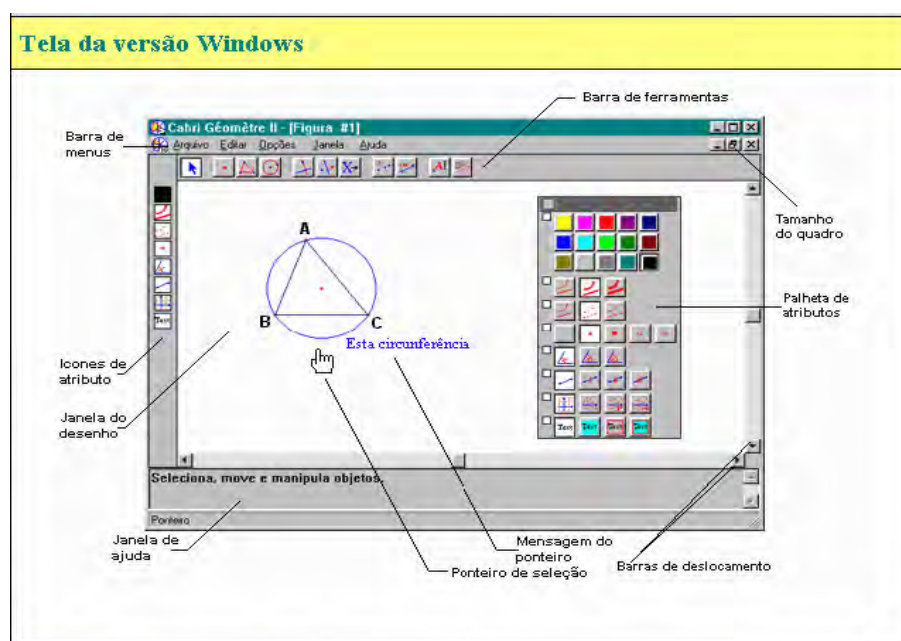
A notoriedade dos relatos de Alves (2001) reporta-se ao exemplo de sua prática profissional, descrita em detalhes, na produção dos jogos ora criados por ela (em número de 11), ora pelos próprios alunos (em número de 54), numa demonstração de alta criatividade. Tais jogos estavam sempre atrelados a conceitos matemáticos pertinentes aos conteúdos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental.

Numa evidente conjunção das idéias e atividades descritas acima, encontram-se Smole et al. (2007), em publicação recente, na série *Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental – Jogos de Matemática de 6º a 9º ano*, já em consonância com as novas determinações do MEC sobre a reorganização do Ensino Fundamental para 9 anos de duração. Todo o livro oferece, didaticamente, “roteiros” para a aplicação de 18 jogos dentro dos conteúdos matemáticos desse nível de ensino, os quais incluem até que ano de escolarização pode ser utilizado, propondo um “planejamento” do trabalho com os jogos nas aulas de Matemática e trazendo também a gravura dos tabuleiros como base para a montagem dos jogos. As autoras enfatizam que o jogo não deve ser visto como um descanso ou um passatempo, pois “[...] associada à dimensão lúdica está a dimensão educativa do jogo.” (SMOLE et al., 2007, p. 10). Assim sendo, propõem a utilização de jogos em uma perspectiva de resolução de problemas, e sugerem, para tanto, as questões que podem ser utilizadas jogo a jogo. A maneira didática e meticulosa com a qual as autoras organizam o uso de cada jogo, incluindo um planejamento com detalhes, dá indícios de que possivelmente consideram ser a prática de uso de jogos, nas aulas de Matemática de 6º a 9º anos, ainda ausente ou com atuação bastante periférica, lembrando o fato de que o livro foi editado em abril de 2007.

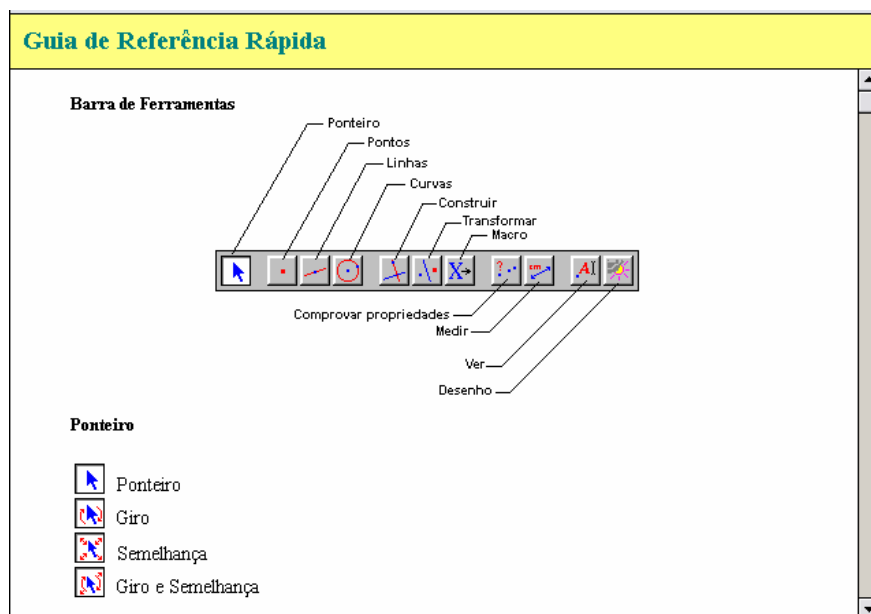
### 3.4 O TANGRAM COMO POSSIBILIDADE DE JOGO VIRTUAL NO CABRI-GÉOMÈTRE II

Os elementos propiciadores da intersecção entre o jogo e a Educação Matemática até aqui mencionados tornam-se mais completos se avaliarmos, neste momento, uma versão referente aos **jogos computacionais**. Atraentes e disponíveis em grande quantidade, ganharam enorme aceitação por parte de crianças e adolescentes que têm acesso ao computador. Referimo-nos aos jogos matemáticos computacionais que fazem parte do acervo das escolas públicas, o qual reúne CDs que possibilitam o uso de jogos nas salas de informática das escolas. Deter-nos-emos aqui em um *software* chamado **Cabri-Géomètre II**, que integra o acervo pedagógico da maioria das escolas públicas da rede oficial paulista, desde a informatização das escolas pela Secretaria de Estado da Educação, em 1997, no programa de Informática Educativa. É um programa de computação que traça figuras geométricas, permite sua deformação, mantendo algumas características da figura de partida e mede segmentos e ângulos. De acordo com Jean-Marc Sant, professor do Liceu Molière, no Rio de Janeiro: “É como um caderno de rascunho interativo para o aprendizado de Geometria.” (SANT, 1995, p. 36). Foi desenvolvido por Jean-Marie Laborde e Frank Bellemain do Institute d’Informatique et Mathématiques Appliquées de Grenoble (IMAG), na França. É um ambiente para o Windows 3.11 e Windows 95 em diante, como demonstram as figuras a seguir:

**FIGURA IV: TELA DA VERSÃO Windows NO CABRI-GÉOMÈTRE II:**

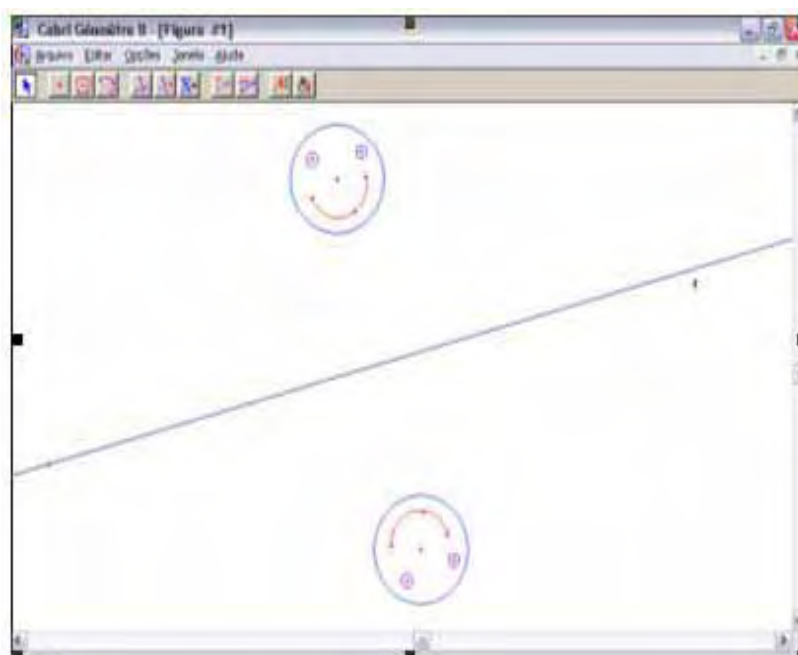


**FIGURA V: BARRA DE FERRAMENTAS DO CABRI-GÉOMÈTRE II**

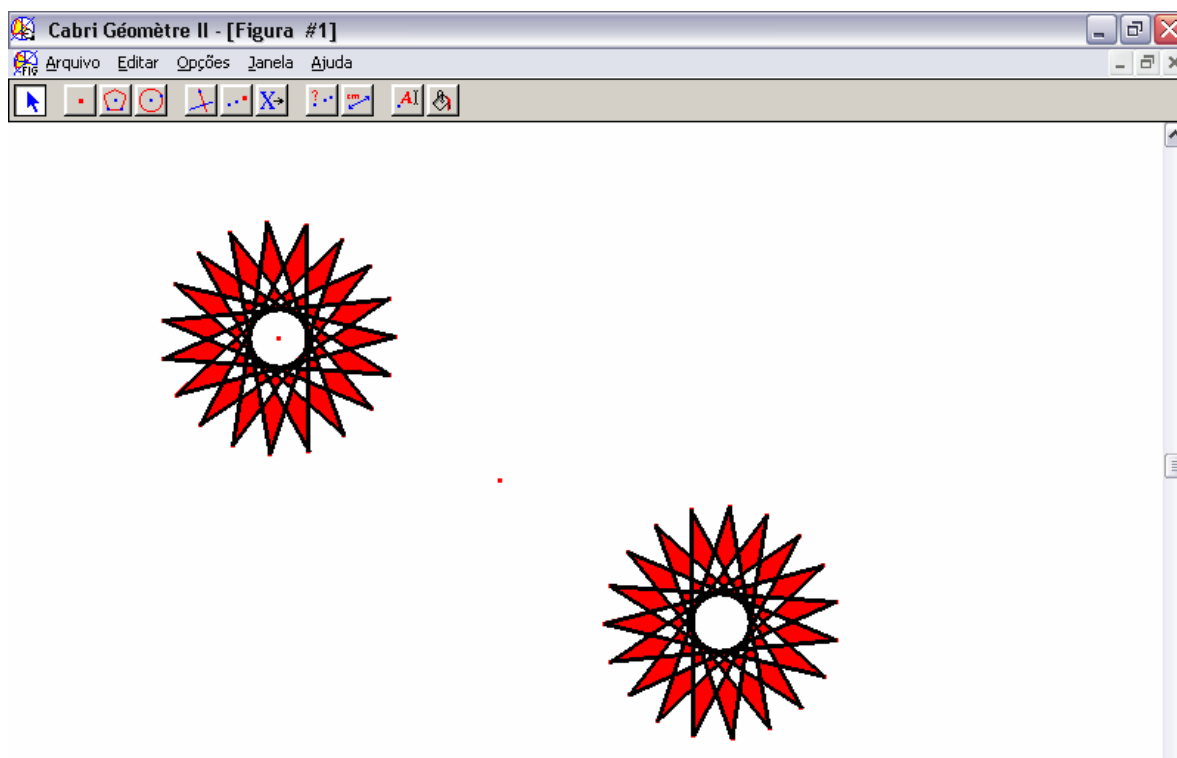


Podemos efetuar, com o auxílio das Ferramentas do Cabri, diversas possibilidades lúdicas e construir, resgatar, ou aplicar vários conceitos matemáticos geométricos, como as isometrias: reflexão, rotação e translação de figuras planas ou espaciais, bem como segmentos, retas, semi-retas e outros entes da Geometria (FANTI & SILVA, 2003), o que mostraremos a partir de algumas atividades, consideradas como exemplos, a seguir

**FIGURA VI: ATIVIDADE 1: CONSTRUÇÃO DE UMA “CARINHA” POR UMA SIMETRIA AXIAL:**



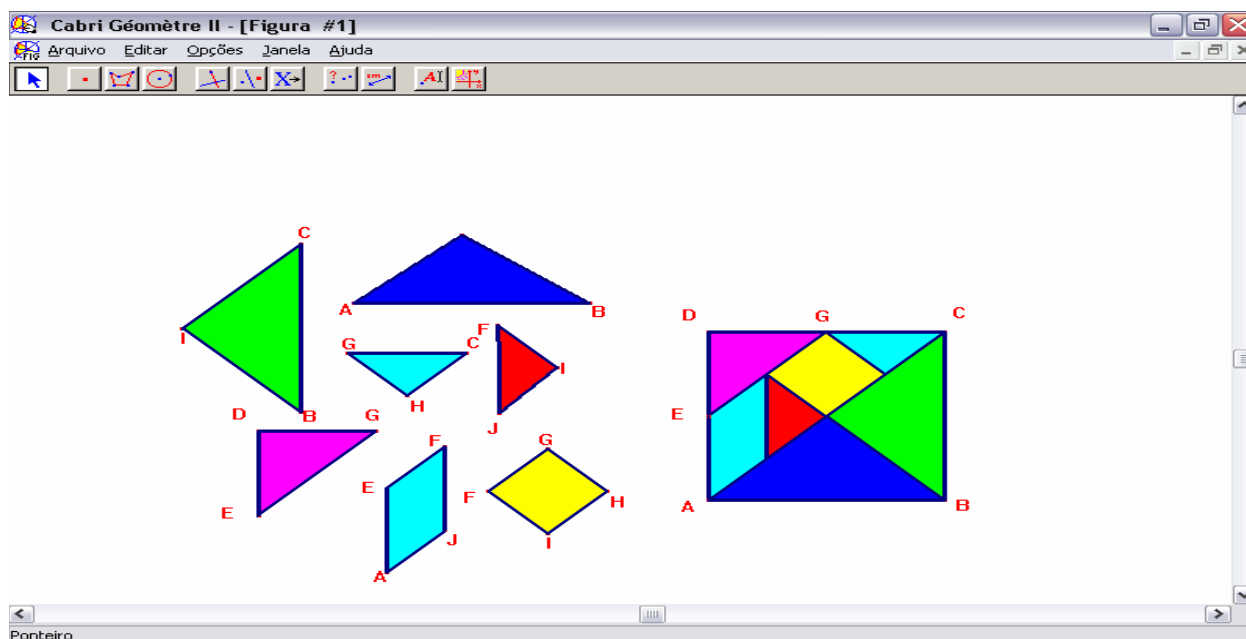
**FIGURA VII: ATIVIDADE 2: CONSTRUÇÃO DE UM POLÍGONO POR UMA  
SIMETRIA CENTRAL:**



O Tangran é um jogo de origem chinesa, cujo aparecimento é cercado de lendas diferentes, uma delas conta que um monge chinês quebrou uma porcelana quadrada, que se partiu em sete pedaços: “tábua das sete sabedorias”. Supõe-se que sua criação ocorreu em cerca de 250 a.C. As sete peças do Tangran são: um quadrado, um paralelogramo e cinco triângulos. Jogar o Tangran significa que utilizando todas as sete peças consiga-se formar figuras, o que exige tempo, paciência e especialmente imaginação, por isso é aconselhável para a criança. As figuras que podem se formar são muitas e em muitas posições: gato, coelho, índio, barco, cabana, homem lendo, robô e muitas outras que a criatividade permitir; além de possibilitar o contato com os conteúdos matemáticos de geometria. É possível construir o quadrado do Tangran a partir das sete figuras geométricas que o compõem, com o auxílio das ferramentas do programa, e “liberar” essas figuras para serem utilizadas na formatação de figuras lúdicas (FANTI & SILVA, 2003).

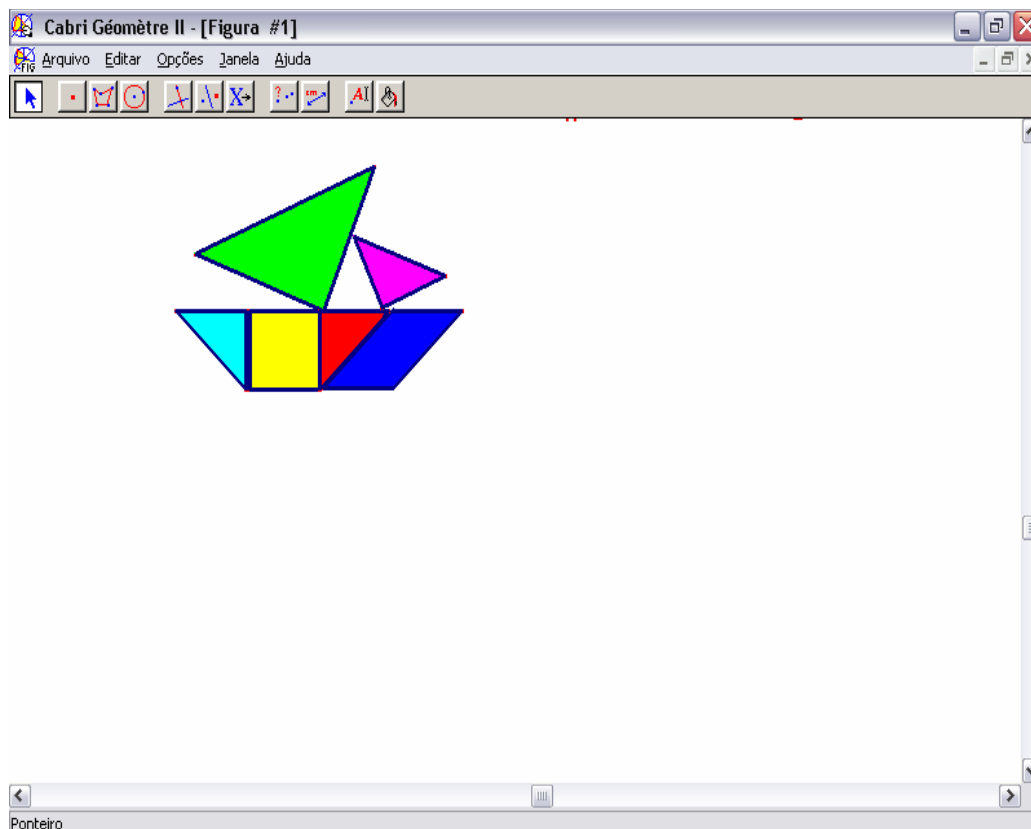


**FIGURA VIII: AS FIGURAS VIRTUAIS DO TANGRAM CONSTRUÍDAS NO  
CABRI-GÉOMÈTRE II:**



A partir do menu da área de trabalho do Cabri, podem-se efetuar operações matemáticas como a reflexão, a rotação por um ângulo em um vértice da figura, a translação ou o giro da figura para se poder movê-la para a posição desejada. É possível também usar o “Ctrl C e Ctrl V” para copiar e colar a peça (ou figura geométrica) na construção do que se pretende desenhar. Com as sete peças do Tangram e as possibilidades do Cabri-Géomètre II, podem ser construídas figuras do repertório infantil, adolescente ou adulto. Basicamente, depende da imaginação, do brincar, o que deve ser possibilitado principalmente na criança, como demonstra a figura do **barco** a seguir:

**FIGURA IX: O “BARCO” CONSTRUÍDO COM AS PEÇAS DO TANGRAM NAS FERRAMENTAS DO CABRI-GÉOMÈTRE II:**



Outra figura bastante explorada no Tangram manual pode ser também construída a partir das peças virtuais, no Cabri, é o **gato**, lembrando que diversas são as posições em que se podem apresentar esse animal, de tal maneira que sempre serão usadas as ferramentas que permitem a mudança das figuras planas, como a rotação, a simetria axial ou a translação.

**FIGURA X: O “GATO” CONSTRUÍDO COM AS PEÇAS DO TANGRAM**  
**NAS FERRAMENTAS DO CABRI-GÉOMÈTRE II:**



As figuras criadas ao “manipular” as peças reais do Tangram também podem ser feitas “virtualmente”, com muito mais imaginação e com proveito da utilização dos elementos geométricos à disposição no Cabri-Géomètre II. Nesta proposta, o participante pode brincar, desenvolver a criatividade, exercitar a concentração e compreender alguns elementos geométricos, enquanto isso pode ter estimulada a formação do “espírito matemático”.

Todos esses estudos, propostas e pesquisas ressaltam a importância do espaço do jogo na Educação Matemática, evidenciando o estreitamento entre a atividade lúdica, presente na vida da criança e do adolescente, aliada aos aspectos cognitivo e afetivo, bem como ao desenvolvimento das estruturas para o conhecimento lógico-matemático. O crescente

interesse dos pesquisadores em utilizar e sistematizar o uso de jogos no contexto da Educação Matemática é uma realidade atual.

A presente pesquisa, por meio de vários autores, mostrou a situação de jogo em sala de aula matemática, no nível de ensino referente ao período de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental. Será neste nível de ensino que passaremos a delimitar os estudos sobre o jogo e a Educação Matemática. Diversos são os jogos que podem ser aplicados de forma educativa, cujos conteúdos pertencem ao Ensino Fundamental de Matemática. Podemos citar como exemplos alguns jogos que se encontram no site [www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio](http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio), da UNESP-IBILCE, campus de São José do Rio Preto, eles foram agrupados em dois blocos, o primeiro é o de 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> séries: Avançando com o resto; Batalha naval com desafio; Borboleta; Buscando somas iguais; Cinco em linha; Cordeiros e Tigres; Desafio das frações; Divisores; Dominó das 4 cores; Gincana Matemática; Jogo dos pontinhos; Lu-lu do Havai; Kono; Matix; Múltiplos; Picaria; Policiais e ladrões; Sempre dez; Shisima; Soma 28; Tablut; Toma todo; Traverse; Trinca e Zigue-zague. No bloco de 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries, está: Alquerque; Borboleta; Cordeiros e tigres; Dominó das 4 cores; Fanorama; Gnu; Hasami Shogi; Jogo dos pontinhos; Kono, Matix; Mu Torore; Onça e índios; Peralicatuma; Picaria; Policiais e ladrões; Pong Hau Ki; Rebeldes chineses; Shisima; Soma 28; Tablut, Tapatán; Traverse e Yoté.

### 3.5 O JOGO E OS P.C.N.s DE MATEMÁTICA

A importância das atividades com jogos em sala de aula matemática está presente nos P.C.N.s (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Matemática, de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental (1998), no título *Alguns caminhos para se “fazer Matemática” na Sala de Aula* (BRASIL, MEC, 1998, p. 42). Destaca-se que os jogos, por meio da prática do professor, situam-se como recursos que podem auxiliar a contextualização de problemas e fornecer os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. “O recurso aos jogos” (BRASIL, MEC, 1998, p. 46-47) é um item que declara os jogos como uma forma interessante de propor problemas de modo atrativo, pois favorecem a criatividade na elaboração de estratégias e busca de soluções. Permitem, igualmente, a prática do debate, desenvolvendo o exercício da argumentação e a organização do pensamento. No sentido

pedagógico, a indicação dos jogos nos P.C.N.s se faz também para destacar sua contribuição na formação de atitudes capazes de:

[...] enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática. (BRASIL, MEC, 1998, p. 47).

No sentido da aquisição do conhecimento matemático, os Parâmetros propõem o uso dos jogos de estratégias, como busca de procedimentos para ganhar o jogo, a fim de desenvolver as habilidades específicas do pensamento matemático. Enfatiza o texto dos P.C.N.s, que “*A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática*”. (BRASIL, MEC, 1998, p. 47), revelando o jogo também o seu aspecto sociocultural.

Quanto ao trabalho do professor, os P.C.N.s indicam que o uso de jogos permite analisar e avaliar quatro aspectos na aprendizagem de seus alunos: a “compreensão do jogo”, a “facilidade de buscar a estratégia”, a “possibilidade de descrição do procedimento seguido” e o entendimento da “estratégia utilizada: comparar ou prever hipóteses”. Assim sendo, o jogo pode oferecer ao professor um caminho para compreender melhor como seus alunos pensam, procedem e evoluem no conhecimento matemático.

Esclarecemos que citamos a indicação dos P.C.N.s por duas razões, quais sejam, primeiro por se tratarem de orientações de abrangência nacional para atividades a serem realizadas pelos professores de Matemática em sala de aula, segundo porque há pontos de convergência entre o teor de suas orientações e o estudo realizado neste trabalho.

O levantamento das investigações efetuadas na presente pesquisa aponta para aspectos que parecem convergir em alguns pontos comuns, a saber: a Educação Matemática é um estado de conhecimento em movimento, portanto, em construção; o mesmo se dá com a noção de jogo, cuja definição está em aberto; o conhecimento em evolução também é um processo em movimento.

Moura (1991) destaca a existência de uma cultura primeira, a partir da qual ocorre o progresso e o desenvolvimento de um conhecimento, daí, porque o conhecimento avança, também o conhecimento matemático avança rumo a um conhecimento cada vez mais elaborado. Lembrando Piaget, o domínio de um conhecimento presente é um processo em que, conjuntamente com as aquisições das etapas precedentes, surgem conquistas sucessivas e

contínuas, por meio da reorganização e reequilíbrio das necessidades internas. O ensino é concebido, segundo Moura:

[...] como processo que pressupõe o desenvolvimento das estruturas cognitivas como fator que permite ao aluno o acesso a conhecimentos cada vez elevados, diferentemente de uma visão apenas utilitarista que considera a Matemática um ‘valor’ com o qual se compra outros conhecimentos. Na Educação Matemática deve-se cumprir dois objetivos básicos: o desenvolvimento cognitivo e a aquisição de conceitos científicos. (MOURA, 1991, p. 47).

Nessa perspectiva, o jogo, como elemento possível para ensinar Matemática, deve participar na evolução do processo que faz a criança sair do conhecimento primeiro até o conhecimento elaborado. De que maneira? Responde Moura que o jogo cumpre seu papel de “[...] auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito, [...]” (Idem, p. 47). Todavia, esses fatores dependem do ensino de Matemática com um objetivo determinado, exigem **intencionalidade** por parte do educador. O jogo e o conteúdo são partes do projeto pedagógico do professor.

No artigo *O jogo na Educação Matemática*, Moura (1995) ressalta que na Educação Matemática o jogo deve estar carregado de conteúdo e esse conteúdo matemático não está no jogo, mas no ato de jogar. Por esse motivo o papel do professor é tão importante. Esse é ponto de intersecção dos apontamentos que a pesquisa observa: o professor conduzindo, orientando, jogando como jogador que conhece as regras e “[...] as reinventa com seus companheiros de equipe: os alunos.” (MOURA, 1995, p. 65).

Não podemos colocar no jogo a roupagem da Matemática e transmiti-la de brincadeira. A brincadeira deve evoluir até o conteúdo sistematizado. Por conseguinte, na construção do conhecimento, diante dessa concepção, o ensino pode ser lúdico, porém seu objetivo final é o conhecimento científico. O professor é o sujeito responsável por essa ponte, conforme tantas vezes demonstrado nas pesquisas aqui elencadas.

Este capítulo analisou as intersecções entre o jogo e a Educação Matemática. Iniciamos pela Matemática Recreativa, dando destaque ao notável Malba Tahan, nosso ilustre representante desta Matemática prazerosa, divertida e estimulante do raciocínio lógico.

As pesquisas contemporâneas sobre o jogo e a Educação Matemática, exploradas nesta dissertação, tanto em quantidade como em qualidade, mostraram que numa perspectiva construtivista o jogo pode substituir atividades rotineiras em Matemática, atividades essas que, por vezes, reforçam a heteronomia intelectual, a partir da repetição de modelos e da

mecanização da resolução de problemas via técnicas, objetivando apenas a memorização e o reforço. O jogo, dentre outras características, requer um aluno ativo, participante do processo de aprendizagem, favorece a interação intelectual e sócio-moral, desenvolve a criatividade e é um elemento motivador do interesse pela aula de Matemática.

Queremos ressaltar que o uso de jogos não pode significar que o conceito matemático encontra-se no jogo. Aprender um conceito matemático é um processo de construção mental. As situações desencadeadas no momento do jogo podem favorecer esse processo, pois são geradoras de conflitos que requerem uma solução, requerem o “pensar”. Piaget (1998) mostrou bem a diferença entre o uso de materiais concretos no sentido de somente provocar configurações da percepção ou da imagem, e o uso de materiais que proporcionem ações e operações do sujeito, quando em interação com esses objetos, contribuintes do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Os dados empíricos que deram suporte às pesquisas com jogo na Educação Matemática revelaram o avanço de alunos que apresentavam ou não dificuldades específicas em Matemática. Vários autores estudados neste trabalho, entre os quais Constance Kamii, Lino de Macedo e Júlia Borin, descrevem em seus livros orientações dirigidas à prática docente, discutem referencial teórico, sugerem materiais de jogos, enfim, procuram auxiliar a resolução das dificuldades encontradas na realização da atividade com jogos em sala de aula.

Referimo-nos a uma vasta revisão de livros, artigos, pesquisas científicas, além da aplicação do jogo “Tangran” com as ferramentas do *software* Cabri-Géomètre II, indicando a utilização das TICs em Educação Matemática. Essa revisão converge para a metodologia do jogo em aulas de Matemática e definem o papel do professor como central na exploração adequada desse recurso didático.

Diante desses elementos, cabem algumas questões. Toda a literatura especializada, os estudiosos da epistemologia genética, as novas formas de se ensinar Matemática no Ensino Fundamental, as práticas experimentais, a legislação nacional norteadora das atividades matemáticas em sala de aula, as pesquisas e investigações científicas assinalam resultados satisfatórios em intervenções com alunos com ou sem dificuldades específicas. Os estudos demonstram melhor desempenho e atitude dos alunos com relação à Matemática, que passa a ser ensinada de forma divertida e prazerosa, desafiadora e estimulante, para a síntese do conhecimento organizado, enfim, a inserção de jogos na Educação Matemática apresenta “multidimensões” pedagógicas eficazes, para atingir resultados mais positivos no processo de construção do conhecimento humano. Não obstante,

como é utilizado o jogo na sala de aula matemática do Ensino Fundamental, de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries? Quais são as concepções e crenças que os professores de Matemática, desse nível de ensino, têm sobre o jogo? Eles o utilizam em sua prática pedagógica? De que maneira e com que fins? Como pensam que o aluno constrói o conhecimento matemático? Esses questionamentos são o tema do seguimento deste trabalho. Buscamos junto aos professores desse nível de ensino respostas que indiquem suas crenças e concepções acerca dessas questões. Essa investigação constitui-se como a parte central desta pesquisa e seu delineamento e estrutura organizacional encontra-se no capítulo quatro.



*“Não há estrada real que conduza à aprendizagem através de um caminho quimérico de brilhantes generalizações. O problema da educação está em fazer o aluno ver a floresta por meio das árvores.”*

*(Whitehead, in: Duclos, RPM n. 20, 1992).*

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGIA DE TRABALHO

*“Estudar as concepções de um indivíduo pode ajudar a entender substratos de suas ações, mas, de fato, não significa estudar suas ações. No mínimo, deverá haver, nesses casos, uma teoria forte capaz de estabelecer uma ponte entre o dizer e o fazer, entre a concepção e a ação.”*

*(Adaptação de: Luna, 1999, p. 53).*

A proposta deste trabalho é investigar as concepções e crenças que os professores de Matemática têm do jogo enquanto prática em sala de aula. Considerado pela literatura especializada como elemento favorecedor do raciocínio lógico-matemático, e apontado como recurso central na compreensão dos conteúdos matemáticos, buscamos estudar as relações entre as concepções e as ações pedagógicas desses professores, quanto ao uso de jogos. Programamos analisar os aspectos envolvidos entre o pensamento e a ação acerca do jogo nas aulas de Matemática, de vinte professores de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental da rede pública estadual da região de São José do Rio Preto, situada a noroeste do estado de São Paulo.

#### **4.1 OBJETIVOS**

##### **Objetivo Geral**

Esta pesquisa tem como objetivo geral verificar a possível relação entre: (a) as vivências dos professores de matemática com o jogo nos diferentes espaços (escolares ou não); (b) as crenças e concepções dos professores quanto ao uso do jogo no espaço escolar e em específico nas aulas de matemática e (c) o uso ou não do jogo na ação pedagógica dos professores participantes.

### Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos da pesquisa:

- Investigar o espaço que o jogo/brincadeira/brinquedo ocupou na infância dos professores de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental;
- Investigar o espaço que o jogo ocupou na escolaridade (Ensinos Fundamental e Médio) desses professores;
- Investigar o espaço que o jogo ocupou na formação universitária e na formação continuada desses professores;
- Investigar o espaço que o jogo ocupa na prática pedagógica desses professores;
- Analisar os aspectos metodológicos do trabalho desses professores com o uso de jogos em Educação Matemática e
- Analisar a concepção que os professores têm sobre a construção e/ou aquisição do conhecimento lógico-matemático.

### 4.2 LOCAL

Esta investigação foi realizada pela pesquisadora na região de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, no ambiente escolar, mais especificadamente em 12 escolas, sendo 11 no município de São José do Rio Preto e uma em Ipiranga, município de porte pequeno, de panorama rural. Pertencentes à Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto, foram agrupadas em: escolas centrais, escolas de localização na periferia e uma escola com predominância de meio rural. Os encontros com esses professores ocorreram em diversos locais dos prédios escolares, como biblioteca, sala da coordenação pedagógica, sala do assistente de diretor de escola, laboratório de informática, auditório da escola, sala dos professores e sala de aula vazia, sempre em horários de disponibilidade dos professores, excluindo os H.T.P.C.s (Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo).

### 4.3 PARTICIPANTES

Os participantes desta pesquisa foram vinte professores de Matemática (efetivos e admitidos em caráter temporário) da rede pública estadual da região de São José do Rio Preto, atuando no Ensino Fundamental, de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries. Foram procurados 22 professores, mas dois se negaram a participar, alegando sobrecarga de atividades profissionais. Alguns desses professores foram selecionados para a coleta de dados em função do conhecimento prévio da pesquisadora da sua prática com jogos em sala de aula matemática, e outros, aleatoriamente, sendo participantes desconhecidos dela. No entanto, ressalta-se o fato de que todos atuavam no Ensino Fundamental, com o propósito de ser coerente com o foco deste estudo.

A amostra selecionada ficou, então, constituída de vinte participantes, entre 28 e 60 anos de idade, com a seguinte denominação, em ordem dos protocolos: **Nic, Edy, Ros, Mar, Ana, Mai, Sim, Jor, Bat, Cla, Dor, Ina, Vir, Cel, Eli, Rio, Ric, Cab, Mul, Ado.**

Todos se prontificaram a participar dos encontros, que ocorreram nas escolas onde estavam lotados ou completando sua carga horária, no ano letivo de 2007.

### 4.4 PROCEDIMENTOS

O procedimento inicial para a coleta dos dados consistiu em uma solicitação da pesquisadora encaminhada à Diretoria Regional de Ensino de São José do Rio Preto, datada de 07 de maio de 2007, acompanhada de uma cópia do projeto, com a finalidade de obter a autorização para as visitas às escolas jurisdicionadas à referida Diretoria; autorização esta que a senhora dirigente de ensino concedeu por meio de um documento de apresentação da pesquisadora junto aos diretores de escola, datado de 10 de maio de 2007, no qual destacou seu contentamento ao ler o intento do projeto de pesquisa, aprovando seu teor pedagógico. Tal documento de apresentação juntamente com um pedido redigido pela pesquisadora solicitando permissão para entrada na escola foram entregues a cada diretor de escola, das 12 escolas visitadas, em momento prévio aos encontros com os professores, ficando, assim, amparada legalmente a condução da pesquisa.

O contato estabelecido com os professores se fez, às vezes, por telefone, outras vezes em apresentação nos H.T.P.C.s, algumas vezes, na própria escola. Na primeira sessão, o professor assinou um “termo de anuência”, no qual concordava com a coleta de dados e dava

o consentimento para as entrevistas. As sessões foram individuais e em quantidade variada. Alguns professores, pela falta de tempo, fizeram quatro sessões, outros três sessões, outros em duas e alguns que puderam dispor de mais tempo, realizaram uma única sessão. A duração de cada sessão também foi bastante variável, dependendo da disponibilidade de horário, indo de 20 minutos até uma hora e 30 minutos, para cada participante. O período no qual se procedeu a coleta de dados foi de 12/05/2007 a 12/07/2007, exatamente dois meses.

#### 4.5 INSTRUMENTOS

Os recursos utilizados pela pesquisadora para o registro dos dados consistiram em três instrumentos:

- Protocolo composto por três momentos: A (Dados Pessoais), B (Escolarização) e C (Dados Profissionais), situado em anexo;

- Gravações das entrevistas realizadas nas sessões individuais com os professores, em fitas k-7 e

- Roteiro de Entrevista semi-estruturada, procurando dar liberdade à manifestação e à expansão dos pesquisados, respeitando o ritmo que conduziam e dando o estímulo para se exporem, de modo a evitar inibições. O roteiro foi composto de quatro blocos, sendo cada um formado por perguntas específicas do tema desses blocos, a saber: Bloco I: “O espaço do jogo/brincadeira/brinquedo em sua infância”; Bloco II: “O espaço do jogo em sua escolaridade”; Bloco III: “O espaço do jogo em sua formação universitária e/ou magistério” e Bloco IV: “O espaço do jogo em sua prática pedagógica”. O roteiro encontra-se em anexo.

As gravações realizadas foram transcritas na íntegra pela pesquisadora e posteriormente digitadas. Os textos das gravações e as observações feitas durante as sessões ofereceram os subsídios para a análise que segue mais adiante.

#### 4.6 CATEGORIAS DE ANÁLISE

A partir do estudo e da interpretação do material obtido na coleta de dados, e seguindo as indicações do pensamento e das ações dos professores que compõem a amostra em pesquisa, foram construídas as seguintes categorias para o estudo e a análise:

1. Momento de alegria e prazer: a infância do professor.
2. O professor enquanto aluno e sua vivência escolar.
3. A relação com o jogo enquanto aluno.
4. A formação do educador matemático e sua relação com a tendência pedagógica do uso de jogos.
5. A representação sobre a prática da sala de aula – como planeja (forma e conteúdo) e como vê a execução do uso de jogos em aula matemática.
6. A identificação de dificuldades para o desenvolvimento do uso de jogos em sala de aula matemática.
7. As concepções que o educador matemático estabelece para a construção do conhecimento matemático por parte do aluno.
8. As relações que o educador matemático estabelece entre o “saber” e o “fazer” em sala de aula matemática e em outras disciplinas.

As categorias definidas compreenderam os aspectos que apareceram com certa regularidade nos dados registrados e tenderam a buscar coerências com os liames da pesquisa. A função da categorização estabelecida está longe de buscar um caráter fechado, pronto e acabado no seu foco de análise. A descrição dos dados e o ressaltar de alguns de seus elementos devem sugerir novos enfoques para discussões e promover conexões para novas interpretações, num ir e vir amplo das abordagens, como deve se portar toda e qualquer investigação de caráter científico.

*“Portanto, os relatos das experiências manifestam a sua vivência por homens livres, que tomaram decisões, assumiram riscos e superaram as dificuldades que se apresentaram para a mudança, e que, assim, tomaram os seus destinos em suas mãos. O que não quer dizer e foram felizes para sempre, mas apenas e tão somente que aceitaram viver na certeza... incerteza, à escuta de si e do mundo.”*

*(Hiratsuka, in: Bolema n.21, 2004, p. 41).*

## CAPÍTULO 5

### APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

*“É assim que venho tentando ser professor, assumindo minhas convicções, disponível ao saber, sensível à boniteza da prática educativa, instigado por seus desafios que não lhe permitem burocratizar-se, assumindo minhas limitações que não procuro esconder em nome mesmo do respeito que me tenho e aos educandos.”*

*(Freire, 1996, p.71-72)*

A apresentação dos resultados foi organizada por meio das categorias que surgiram a partir da análise das entrevistas. Para a escolha destas categorias observamos dois aspectos: as falas que eram mais freqüentes ou mais significativas. Neste último caso, encontramos algumas falas que embora não representassem a maior parte dos depoimentos, expressavam conteúdos importantes e eram elucidativas para entendermos as relações entre as vivências, as concepções e o fazer pedagógico. Paralelo a este olhar “qualitativo” empreendemos uma análise sobre as respostas mais freqüentes. Assim, a abordagem qualitativa da pesquisa caminhou, às vezes, ao lado da quantificação. Quanto a esta possibilidade de diálogo entre “aspectos qualitativos” e “quantitativos” Laville & Dionne (1999) afirmam:

As perspectivas quantitativas e qualitativas não se opõem então e podem até parecer complementares, cada uma ajudando à sua maneira o pesquisador a cumprir sua tarefa, que é a de extrair as significações essenciais da mensagem. (LAVILLE & DIONNE, 1999, p. 225).

Assim, devido a esta justificativa, usamos os dois tipos de tratamento dos dados: um pelo processo descritivo do estudo, analisando as peculiaridades encontradas; e um pela Estatística simples, agrupando informações relevantes e expressando-as numericamente, como também por meio de tabelas e gráficos.



Durante os depoimentos, os participantes desta pesquisa permitiram analisar o modo como vivenciaram o espaço lúdico nos períodos da infância e da escolaridade; descreveram suas experiências teóricas e práticas com o jogo durante sua formação; levantaram idéias próprias a respeito do jogo e seu uso; falaram das concepções e crenças acerca do jogo construídas ao longo de sua profissão; relataram sua prática em sala de aula como educadores matemáticos e o uso de jogos. Suas expressões foram o alvo dessa investigação em busca de uma análise das relações entre o “pensar” e o “fazer” deste grupo de professores de Matemática e o uso de jogos em sua metodologia, procurando retratar, por meio de suas verbalizações, como se deu a construção das crenças e concepções que estabeleceram sobre o jogo.

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Os participantes do presente estudo, em número de vinte, são professores de Matemática do Ensino Fundamental de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries e atuam em 12 escolas estaduais diferentes, na região de São José do Rio Preto, sendo que 13 dos vinte professores encontravam-se lotados em cinco escolas diferentes, da seguinte forma: três na EE “Voluntários de 32”, três na EE “Prof. Antônio de Barros Serra”, três na EE “Cardeal Leme”, dois na EE “Prof. Bento Abelaira Gomes”, dois na EE “Pio X”. Já sete professores eram oriundos cada um de uma escola diferente, a saber: EE “Prof<sup>a</sup> Alzira Valle Rolemberg”, EE “Monsenhor Gonçalves”, EE “Prof. Justino Jerry Faria”, EE “Victor Brito Bastos”, EE “Prof<sup>a</sup> Sônia Maria Venturelli”, EE “Prof<sup>a</sup> Zulmira da Silva Salles”. Até aqui todas as escolas estão no município de São José do Rio Preto, porém houve também um professor participante da EE “Prof. Franciso Purita”, no município de Ipiranga. Esclarecemos que todas as escolas estão jurisdicionadas à Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto. Algumas são situadas em bairros centrais, outras em setores da periferia da cidade e uma num município menor, de caracterização mais rural.

A amostra foi escolhida, em primeiro lugar, por um critério essencial a esta investigação: escolas cujos professores de Matemática atuassem no Ensino Fundamental de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, já que é o nível de ensino focado nesta pesquisa. O outro critério foi baseado no desenvolvimento profissional desses professores em atividades que envolvessem o uso de

jogos em sala de aula de Matemática, sendo que alguns já eram conhecidos pela pesquisadora, enquanto outros não.

Este conjunto de professores indicou uma variação no fator Idade, num intervalo de 28 a 60 anos, conforme retrata a tabela:

**TABELA 1: DESCRIÇÃO DAS IDADES DOS PARTICIPANTES**

<b>Idade por Faixa</b>	<b>Número de Professores</b>
20 a 30 anos	01
31 a 40 anos	04
41 a 50 anos	09
51 a 60 anos	06
<b>Total</b>	<b>20</b>

Assim, houve um participante com 28 anos e um com 60 anos, e percebe-se que a incidência maior, ou seja, 45% da amostra localizam-se na faixa dos 41 a 50 anos de idade.

Quanto à variável Sexo, houve predominância do sexo feminino, com a presença de 14 professoras e 6 professores, como ilustramos na próxima tabela:

**TABELA 2: DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL SEXO DOS PARTICIPANTES**

<b>Sexo</b>	<b>Número de Professores</b>	<b>Taxa Percentual</b>
Masculino	06	30%
Feminino	14	70%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

A avaliação dos dados coletados mostrou, na variável Escolaridade, que os participantes compunham uma representação bastante diversificada, indo desde a formação em Magistério até a Pós-Graduação, em nível de Mestrado, com registro de que num total de 100% todos os professores possuíam licenciatura plena em Matemática. A escolaridade está apresentada pela tabela a seguir:

**TABELA 3: DESCRIÇÃO DA ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES**

Escolaridade	N	Taxa Percentual
Somente Licenciatura Plena	8	40%
Com Magistério	1	5%
Com Pedagogia	2	10%
Com Magistério e Pedagogia	3	15%
Com outras Graduações	1	5%
Com Especialização	2	10%
Com Magistério, Pedagogia e Especialização	1	5%
Com Mestrado	1	5%
Com Especialização e Mestrado	1	5%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Nesta análise percebeu-se que houve predominância em escolaridade pautada na graduação, seguida da escolaridade caracterizada pela formação anterior em Magistério e posterior em Pedagogia. Efetuando a análise de maneira mais sintetizada, quatro possuíam Magistério (20%), cinco possuíam Pedagogia (25%), um possuía outra Graduação (no caso, Administração de Empresas) (5%), quatro possuíam Especialização (20%) e dois possuíam Mestrado (10%), o que evidenciou, nesta amostra, a Pedagogia como complementação mais representativa, além da graduação em Licenciatura Plena em Matemática. Os cursos de Mestrado que as duas professoras possuem foram: um em Ciências Humanas, com área de concentração em Educação Matemática, tendo o seguinte título da dissertação “*As Perspectivas Pedagógicas do Ensino e Aprendizagem de Matemática*”, realizado na UNG (Universidade de Guarulhos), no período de 1998 a 2002; e o outro em Matemática Aplicada, com área de concentração em Matemática Computacional, sendo sua dissertação intitulada “*Otimização de Sistemas Lineares*”, realizado na UNESP/IBILCE campus de São José do Rio Preto, no período de 1994 a 1997.

Dos vinte entrevistados, nove cursaram a graduação em Universidades Públicas (45%), dez cursaram-na em Universidades Particulares (50%) e um deles iniciou a graduação em Universidade Pública e a concluiu em instituição particular (5%), dados esses que

revelaram um equilíbrio na procedência do órgão da graduação, com ligeira acentuação na formação de ensino em universidades particulares.

Quanto ao vínculo empregatício, a grande maioria enquadrou-se como professor Efetivo, colocando-se em número de 17, num percentual de 85% da amostra; já 15% da amostra eram Admitidos em Caráter Temporário (ACT), com apenas três professores.

Nos dados profissionais, também houve variação na questão do tempo de atuação como docente em Educação Matemática, com resultados discriminados na seguinte tabela:

**TABELA 4: DESCRIÇÃO DO TEMPO DE MAGISTÉRIO COMO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

<b>Tempo de Magistério como Professor de Matemática</b>	<b>N</b>
Até 5 anos	<b>2</b>
De 6 a 10 anos	<b>2</b>
De 11 a 20 anos	<b>8</b>
De 21 a 30 anos	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>20</b>

Essas informações indicaram que 80% da amostra se constituiu de professores com atuação acima de dez anos na docência de Educação Matemática, isto é, com média e alta experiência em sala de aula. Outra informação relevante dessa amostra referiu-se ao fato de que todos os docentes sempre ministraram aulas no Ensino Fundamental de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, desde o início da carreira.

A carga horária semanal de trabalho dos professores apontou como maior incidência em 40 horas-aula para 16 professores, revelando também que a grande maioria tinha atividades apenas na rede pública estadual, sendo que em regime de acumulação quatro professores atuavam em escolas da rede particular de Ensino Básico e um atuava em faculdades, no Ensino Superior. No aspecto da atuação profissional, apresentamos a próxima tabela:

**TABELA 5: DESCRIÇÃO DA ATUAÇÃO PROFISSIONAL DOS PARTICIPANTES**

<b>Atuação Profissional dos Participantes</b>	<b>N</b>	<b>Taxa Percentual</b>
Já exerceu Professor I	2	10%
Já atuou em EJA	6	30%
Já atuou em Ensino Particular	5	25%
Já atuou em Ensino Superior	2	10%
Acúmulo atual com: Ensino Particular, SESI ou Ensino Municipal	4	20%
Acúmulo atual com Ensino Superior	1	5%

No período em que houve a pesquisa, apenas cinco professores (25%) se encontravam atuando cumulativamente outras atividades docentes. É, então, evidente que a atuação dos professores estudados centrava-se na sala de aula matemática vinculada à rede pública estadual, embora alguns deles tenham passado por experiências em outras esferas institucionais.

As variáveis relacionadas buscaram organizar as informações acerca dos participantes, para o delineamento estrutural da amostra e para caracterizar quem eram esses professores.

## **5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Os dados levantados junto aos professores durante as entrevistas seguiram uma ordenação por blocos, em número de quatro. Para efeito de melhor encadeamento e compreensão dos temas de cada bloco, foram analisados, de maneira individual num primeiro momento, contemplando concomitantemente as oito categorias privilegiadas, discriminadas no Capítulo 4 do presente trabalho. Os dados apresentados seguiram as categorias de análise, que por sua vez nortearam o processo de compreensão e os resultados da pesquisa.

### 5.3 CATEGORIAS DE ANÁLISE

#### 1. Momento de alegria e prazer: a infância do professor

Parte do roteiro da entrevista teve como propósito conhecer as vivências dos professores em sua infância. Com isso buscou-se conhecer como estas experiências poderiam compor as crenças e concepções atuais dos entrevistados. Para tal propósito, foram realizadas quatro perguntas que compunham o Bloco I do roteiro, a saber:

1. *Como você pode descrever a sua relação com o jogo durante a infância?*
2. *a) Você participava de jogos? b) Com que frequência? c) Quais eram? d) Quais seus sentimentos em relação a eles (gostava ou não, consistia em momentos prazerosos ou de tensão)?*
3. *Você acha que os jogos eram valorizados pelos iguais (por outras crianças) e pelos adultos?*
4. *O que mais você poderia falar sobre o jogo na sua infância?*

Esta parte inicial consistiu em relatos de peculiaridades e experiências em que os professores se mostraram passando pelas recordações carregadas de sentidos, lembranças e emoções. Ao contar o momento de sua infância, alguns chegaram às lágrimas. Para todos, a infância representou um período de alegria e prazer. A relação com o jogo durante a infância foi de muito prazer para eles, conforme ilustram a seguir:

Mul: *Muito feliz, de muita alegria, brinquei bastante.*

Ric: *Jogo era tudo. Muito boa, de amizade, muito gostosa.*

Bat: *Alegria, boa, saudável.*

Jor: *Repleta de jogos, brincadeira, de prazer. [...] Brincadeiras que não trouxessem prazer, a gente descartava.*

Houve um destaque para Cab, que descreveu de forma muito intensa a sua infância e o espaço que o jogo ocupou nela:

Cab: *Relação total com o jogo. Muitos jogos, relação muito forte.*

O espaço do jogo, na infância dos participantes, indicou respostas com unanimidade de 100%, garantindo um papel central na vida do professor enquanto criança, como na fala de:

Bat: *Sempre que surgia algum jogo, eu tava participando.*

A participação nos jogos foi outro aspecto presente em todas as respostas:

Mai: *Eu que organizava tudo, inventava, gostava muito.*

Mar: *Participava bastante na rua e em casa.*

Nic: *Se deixasse, ficava brincando o dia inteiro.*

Quando indagados sobre a valorização dos jogos pelas crianças e pelos adultos, demonstraram bastante convicção ao dizer que para as crianças os jogos eram importantes, essenciais:

Nic: *Todas as crianças, os meninos, os amigos, valorizavam as brincadeiras.*

Dor: *Sim, todos alegres, valorizavam.*

Ado: *Todas as crianças valorizavam as brincadeiras.*

No que se refere ao valor conferido pelos adultos às brincadeiras no período de suas infâncias, os professores apontaram uma variação, a saber: Adultos que valorizavam: 4 (20%); Adultos que não valorizavam: 7 (35%); Adultos que valorizavam, mas não interferiam: 9 (45%). Esse aspecto da presença dos adultos no espaço lúdico da infância indicou que para alguns professores um familiar foi elemento que estimulou o mundo infantil, a imaginação, as brincadeiras e os jogos, aspecto esse presente na descrição de:

Dor: *Meu pai era um paizão, eu adoro meu pai de paizão! Ele me ensinou a desenhar, joguinho de damas, contava estorinhas pra mim, do bicho papão, da Branca de Neve, e eu adorava.*

Mar: *Meu pai era professor e ele estimulava muito os filhos. Eu achava lindo um jogo que eu tenho guardado da minha infância: uma caixa de madeira das letrinhas, em que você formava as palavras, que meu pai me deu.*

Ros: *[...] minha avó fazia bonecas de pano e contava estorinhas folclóricas. Minha avó me ensinou a amar os animais, a não ter medo deles.*

Eli: *A minha mãe brincava muito com a gente. E ela é assim com os netos, com o meu neto. E ela gostava de fazer comidinha, quando pequena, ela ficava muito com a gente. Ela valorizava o espaço do jogo, do brincar – muito! Ela me ensinou a jogar dominó, pega-varetas...*

Cab: *Meu pai e minha mãe sempre me apoiaram, sempre participaram, sempre estimularam, tiravam fotos, sempre, os dois pedagogos, né? Eles valorizavam muito.*

No entanto, para outros professores, a presença dos adultos nos jogos era bastante distante, como afirmaram:

Nic: *[...] não queria saber das nossas brincadeiras. Nem tio, nem tia, nem avô, nada.*

Jor: *A gente descartava os menores e os adultos nos descartavam.*

Cel: *Os adultos, não me lembro, não interferiam, não valorizavam, não tavam nem aí.*

Todavia, a maioria dos professores afirmou que a presença dos adultos era de permissão para brincar, sem interferir nas brincadeiras:

Ina: *Os adultos, eles ficavam conversando, mas davam espaço para nós brincarmos.*

Na formação do roteiro da entrevista, com caráter semi-aberto, conforme dito anteriormente, não houve uma pergunta específica e tampouco uma referência que se aproximasse ao traço religioso, ou a assuntos pertinentes a fatores ligados à ação da Igreja.

Entretanto, um aspecto revelado por alguns professores foi a religião e a influência de uma comunidade religiosa, no espaço de suas infâncias. Dos participantes, cinco (25%) frisaram que por meio da Igreja surgia a oportunidade de participação, de atividade, de interação, como destacaram:

Ros: *Também foi bastante presente a Igreja.*

Ana: *Fui aspirante de Igreja, cheguei a ser filha de Maria, eu gostava de participar mesmo.*

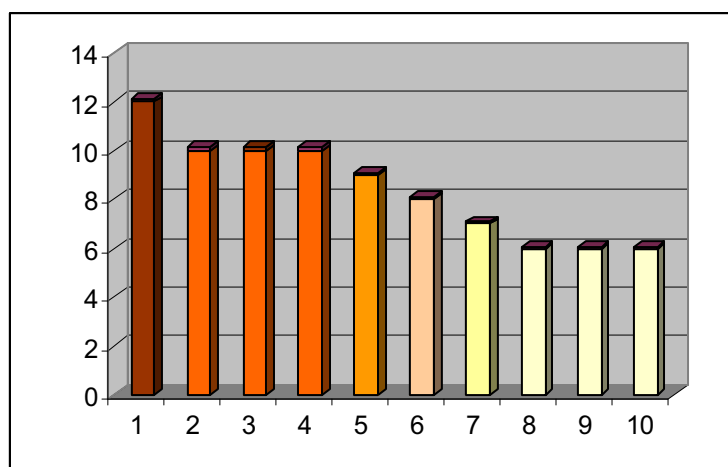
Mai: *Outra que gostava muito era, na Igreja, depois do culto, reunia tudo no salão, e que era uma dança, um tipo de dança.*

Dor: *Uma parte que eu acho importante na minha infância é a religião, que tive mesmo – acho que a religião é educativa também, [...].*

Alguns mencionaram também a televisão como influência na infância, principalmente nos desenhos e filmes do tipo *Tarzan* e *Zorro*, como propiciadora de momentos de lazer e alegria, outros lembraram, ainda, o cinema e o circo.

Na descrição dos tipos de jogos, houve grande variedade e muitas modalidades: jogos de correr, de pular, de mímica, com bola, industrializados, improvisados e criados, individuais ou em grupo. Por ser uma amostra com predominância feminina, a boneca foi o brinquedo de maior incidência, seguido do jogo de amarelinha, da escalada em árvores, do esconde-esconde. Dos industrializados, damas e trilha são os jogos que mais apareceram. O gráfico a seguir mostra a preferência revelada para os jogos:

**GRÁFICO 1: TIPOS DE JOGOS MAIS FREQUENTES NA INFÂNCIA DOS PARTICIPANTES**

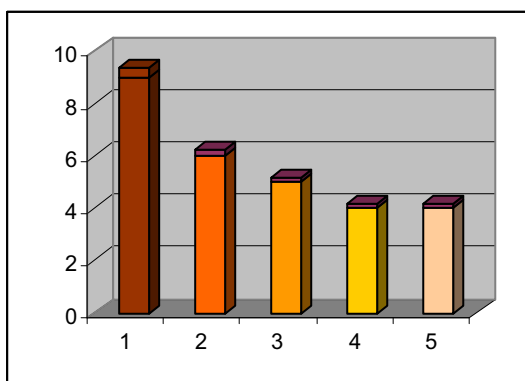


- |                  |               |                     |                    |
|------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| 1. Boneca        | 2. Amarelinha | 3. Subir em árvores | 4. Esconde-esconde |
| 5. Bola queimada | 6. Pega-pega  | 7. Nadar no rio     | 8. Pique           |
| 9. Pular corda   | 10. Correr    |                     |                    |



Quanto aos jogos industrializados, o gráfico representativo ficou assim:

**GRÁFICO 2: JOGOS INDUSTRIALIZADOS MAIS PRESENTES NA INFÂNCIA DOS PARTICIPANTES**



1. Damas 2. Trilha 3. Baralho 4. Dominó 5. Pega-varetas

Para alguns dos pesquisados, o brinquedo industrializado não esteve presente, em virtude de uma infância pobre, ou de um início prematuro no mundo do trabalho, ou, ainda, de domicílio em zona rural. Para estes últimos, a criatividade era a saída e eles improvisavam os brinquedos, como citaram:

Bat: *A gente não comprava o brinquedo, a gente fabricava os brinquedos. Usava barro e argila e fazia os próprios brinquedos. ... O boizinho de barro, fazia e depois punha no forno do fogão à lenha (punha à noite, escondido da mãe, que ela dava bronca), no meio da cinza, e no outro dia, ele aparecia, vermelhinho, lá, firme, sabe?*

Ina: *[...] bonecas eram abóboras grandonas no nosso quintal, tudo criado...*

Vir: *A gente fazia bola de meia e jogava bola queimada.*

Ado: *Agora brinquedo industrializado não tive, porque era uma infância muito pobre, e não tinha nem bicicleta. Agora, subi em árvores, até caí de algumas (risos), ia pro riacho brincar na água, brincar na terra.*

O espaço lúdico mais valorizado pela amostra foi a rua. Aqueles que moravam em lugares urbanos citaram a rua. Ela foi eleita o lugar onde se foi mais criança, onde mais se brincou, onde a interação com outras crianças foi mais preponderante e onde ocorreu a maior parte das atividades como bola queimada, pega-pega, pique, pular corda, roda, correr, balança-caixão, vôlei, bicicleta:

Nic: *Naquele tempo não tinha maldade, o perigo, a rua, a vizinhança, não oferecia riscos. E o rolimã – ei como era bom! A gente pegava essa rua Siqueira Campos (não era asfaltada) e descia a rampa, de terra batida, na maior festa. O grupo de crianças era o melhor.*

Sim: *Quando tinha, assim, 12 anos, a gente se reunia na rua pra jogar vôlei, ali não passava muito carro.*

Dor: *Foi uma relação ótima, de prazer, de correria, na rua.*

Eli: *Brincadeiras na rua, brincava muito na rua, tinha muitos amigos [...], tudo era muito prazeroso, mas eu gostava das brincadeiras de rua, que era mais agitado, de correr.*

Ric: *A minha rua fechava de gente no sábado, fechava pra poder brincar, juntava de 15 a 10 crianças pra brincar, principalmente, bola queimada.*

Cab: *Tinha uma época de patins: descia a rua da minha casa de patins, todo mundo, aí um emprestava para quem não tinha... Aos 18 anos, ainda jogava bola na rua.*

Estes depoimentos mostraram a importância que a rua teve na infância desses professores: brincar com tranquilidade, despreocupadamente, viver com liberdade as atividades que toda criança precisa viver. Na sociedade atual, a forma de moradia não permite mais essa experiência: o espaço, quando existe, está reduzido a praças, ginásios poliesportivos ou clubes; reunindo ambientes fechados, cercados e limitados, muito diferentes da rua. Transpondo por analogia, Gilberto Freyre, no pensamento de Freitas (2005, p. 167-185), em sua análise sobre a “rua”, porém sob um outro prisma de análise, a rua era o “espaço de todos” e brincar nela era expressão de uma “zona de confraternização”. Nossas crianças e adolescentes se vêem, em sua maioria, furtados desse espaço, confinados em apartamentos, em grandes centros, privados da relação com o jogo no seu melhor espaço, que é a rua. Poderíamos apontar uma das possíveis causas da indisciplina ou da violência na sala de aula, como sendo a criança contida e privada de correr e brincar no espaço da rua? Isso requer uma outra investigação. Tal reflexão está presente na expressão de:

Nic: *Tinha o pião – a gente fazia um círculo no chão e jogava o pião dentro do círculo. O outro jogava também e quando a ponta do pião pegava o pião da gente chegava a rachar o pião no meio. E ganhava quem conseguia manter o pião inteiro. Esse jogo era importante porque servia para extravasar toda a raiva, a ansiedade que a gente sentia, quando lançava o pião com força, entende? Liberar a violência – diferente dos meios que hoje são usados pelos jovens, né, que é muito mais perigoso e violento.*

Esta categoria referiu-se aos momentos da infância do professor, repletos de alegria e prazer, em tudo que estivesse ligado ao jogo. As concepções que os professores fizeram sobre aquele período em que eram crianças definiram o jogo como essencial para qualquer criança:

Bat: *Eu acho que o jogo contribuiu muito para a criatividade. Eu acho que, eu não sei, um pouco pela necessidade, ele teve uma contribuição, embora involuntária, analisando hoje, ele teve uma boa contribuição sim pra criatividade. E isso continuou, porque, até hoje eu tenho uma tendência grande e o interesse em descobrir coisas, vendo algo diferente.*

Vir: *Eu não sabia que ia ser tão importante! E, como mãe, hoje, eu valorizo muito. Na época, era só brincadeira, mas hoje, a gente vê a importância que tem esse espaço na vida da criança. Falando dos jogos, como você queria ganhar, ser o vencedor, aquilo fazia bem. Era tipo competição, e acabava fazendo extravasar aquela alegria, ou às vezes, a frustração por ter perdido!*

Cla: *Eu acho que foi muito bom. A gente se movimenta, o que eu sinto hoje com as nossas crianças. [...] Isso eu sinto falta! Era difícil a obesidade na minha época, porque a gente corria, andava de bicicleta, gostava de movimento.*

Ado: *Foi um espaço bom, lúdico, onde sempre tinha muita alegria, e era onde se construía amizades, e, realmente, era um momento agradável, pra brincar. Essa era a palavra: brincar.*

Cab: *[...] eu tive com os jogos, de me desenvolver, eu acho que através dos jogos, a gente desenvolve em todos os sentidos, com relação à criatividade, a aprender a se relacionar com as pessoas, **então eu fico triste, porque as crianças, hoje, não têm essa oportunidade, que foi muito bom pra mim, muito importante pro meu desenvolvimento.***

Jor: *Os jogos foram importantes porque também, por exemplo, na piscina, no vôlei, no futebol, na bola queimada, sempre exigia um raciocínio rápido e que você tinha que usar de “malandragem” pra se livrar de seu adversário. Então foi legal!*

O destaque dado à fala de Cab se deveu ao valor contido em suas palavras, estabelecendo importância à oportunidade vivida por ela de jogar e brincar durante sua infância, como momento propiciador do seu desenvolvimento, lamentando que essa oportunidade não atinja as crianças atuais.

Dessa forma, podemos concluir que o espaço do jogo/brincadeira/brinquedo na infância dos pesquisados foi um estreitamento entre a alegria de jogar, de participar, de conviver com espaços próprios e a condição de ser criança. A valorização do momento do jogo por esses professores demonstrou que, para eles, a criança e o jogo se dão muito bem. Suas respostas apresentaram total convergência de pensamento acerca do reflexo que intensa presença do jogo e do ato de brincar determinaram em sua infância: alegria e prazer. Essa percepção ficou muito evidente na fala de Dor: *A minha infância era uma delícia.*

Encaminhado esse momento prazeroso da infância, os professores participantes deste trabalho, por meio de seus relatos, deram prosseguimento ao panorama previsto para efetuar o conhecimento de mais uma etapa de suas vidas: o período escolar básico, configurando a categoria a seguir.

## **2. O professor enquanto aluno e sua vivência escolar**

Buscando conhecer o espaço do jogo e a caracterização da escola freqüentada na infância pelos professores, foram apresentadas as seguintes questões:

*1. Quando você esteve na escola de primeiro e segundo graus (fundamental – 1ª a 8ª séries – e médio – colegial): a) qual era o espaço que o jogo ocupava no ambiente escolar? b) como era a escola? (rural, etc. – caso tenha outras observações quanto à unidade escolar); c) quantos alunos em média? (por escola, por sala – caso tenha outras observações quanto à unidade escolar).*

Assim, esta categoria já se definia pelos próprios objetivos da pesquisa e se assentou em função dos elementos fornecidos pelos interlocutores, que buscaram caracterizar o professor participante da pesquisa enquanto aluno, seus docentes e sua experiência escolar.

Foi alta a predominância da passagem pela escola pública entre esses professores: 18 deles (90%) estudaram todo o Ensino Básico em escolas públicas, apenas dois deles (10%) estudaram parte do Ensino Básico em escolas particulares. Tal incidência sofreu inversão brusca no nível superior, quando 45% da amostra fez a graduação em universidades públicas, 50% em universidades privadas e um participante (5%) iniciou a graduação na pública e a concluiu no ensino superior particular.

A escola pela qual os professores da pesquisa passaram era marcadamente urbana, 75% deles estudaram unicamente em instituições de zona urbana e 25% fizeram parte do Ensino Fundamental em escola de zona rural e posteriormente se transferiram para a zona urbana.

Grande parte deles fez a descrição de suas escolas com carinho e boas lembranças, como sendo espaçosas e amplas, com classes menos numerosas que hoje, com exceção de um participante, que lembrou que a turma do fundo ficava apertada no espaço da sala. Dois professores apresentaram relatos, para eles muitos marcantes, quanto ao pequeno número de alunos por classe:

*Mul: Até 8ª série eram classes pequenas mesmo, todo mundo conhecia todo mundo, era como uma família, não tinha problemas com disciplina, era bem tranquilo.*

*Ado: Um detalhe interessante: na 7ª série, era uma classe fininha, umas trinta carteiras, mas foi a melhor classe que eu passei, porque era pequenininha, aconchegante, tudo pertinho, muito bom!*

Duas características lembradas por muitos deles foram a rigidez da estrutura escolar e a disciplina em sala de aula, sendo esta última considerada importante e necessária para alguns.

Nos depoimentos dos professores, destacou-se notável influência de seus ex-professores, ao longo de sua trajetória escolar, tanto em aspectos positivos como nos negativos. Para alguns a escolha pela graduação em Matemática dependeu da influência de um ex-professor dessa disciplina:

*Mai: Tinha uma professora de Português, que foi o meu modelo, muito eficiente e uma professora de Francês, que era muito bonita, muito educada, mas não conseguia dominar a classe. Esta situação é sempre presente nas minhas aulas, de que não adianta ser boazinha demais com os alunos. No Ensino Médio, eu fui aluna da escritora, maravilhosa, Dinorah do Valle, de Educação Artística. Ela era excelente, fazia a gente ver a beleza onde a gente achava que era feio, como por exemplo, observar um mendigo. Um dia eu e um amigo fomos observar e conversar com ele, que a gente sempre tinha aquela imagem de distância, e, falando com ele, naquela parte do que é feio, a gente descobriu que*

existia o que é belo. A professora de Química, ela também nos ouvia muito a gente (e isso me marcou) arrumava tempo pra ouvir a gente, mesmo sendo eficiente e boa professora. E o de Matemática – o Volpe – super eficiente – simples e me marcou muito. Na parte negativa, infelizmente, o Amauri, que ria da gente, quando a gente errava, ele criticava, lia em voz alta as redações, e ria e gozava, duas vezes a sala riu de mim, uma vez eu li “seija”, em vez de seja, e ele riu muito de mim, e isso foi ruim, me marcou muito.

Sim: Eu me lembro bem da minha professora de Matemática da 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries, com muito carinho. Ela era muito eficiente, [...].

Mul: Eu tinha um professor na 7<sup>a</sup> série que era muito severo, bravo, sério, o seu Ademir, eu tinha até medo dele.

Ado: Logo, na 5<sup>a</sup> série, entrou um professor de Matemática gordo, maravilhoso, o professor Farid, e quando ele começou a dar aula, eu falei: “**quero ser igual a esse professor**”. O jeito com o qual ele passava o conteúdo e a Matemática me fascinou. No colegial técnico, eu encontrei outros professores não tão apaixonados, e eu já não achava Matemática tão maravilhosa, **mas aquela primeira impressão, daquele professor gordo, maravilhoso, dando a sua aula, ficou.**

Dentre os professores entrevistados, muitos se reportaram aos professores **primários** com apreço e carinho, evidenciando a importância deles em suas vidas:

Cab: Com relação aos meus professores, eu tenho boas lembranças, desde o primário, todo mundo se lembra dos professores do primário, né? A gente, às vezes, se esquece de algum da 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, mas os do primário, a gente sempre lembra.

Ado: após ser reprovado na 3<sup>a</sup> série, a professora da 4<sup>a</sup> foi uma pessoa fantástica, que me tirou muitos dos meus medos, que eu tinha, e eu pude caminhar tranqüilo, [...].

Mul: Eu lembro muito da minha professora da 1<sup>a</sup> série, que me ensinou a escrever as primeiras letrinhas, dona Rute, ela era antiga na escola, muito carinhosa, muito cuidadosa, sabe, então eu gostava demais dela.

Nesta categoria notamos a vivência escolar dos interlocutores pontuada pelas características mais representativas da escola pública no Ensino Básico. Suas experiências locais permitiram retratar como eles perceberam a própria trajetória, o que pensavam sobre a escola em que estudaram, o ensino que tiveram e os professores que foram mais expressivos, intervindo na sua futura formação e atuação. As falas desses professores demonstraram, preponderantemente de forma explícita (às vezes, implicitamente), experiências escolares permeadas de **relações afetivas**. Suas respostas são revestidas de afetos, vinculando-se a ligações emotivas, evidenciadas também na força dos detalhes retidos na memória.

Nossos participantes continuaram oferecendo depoimentos acerca de sua vivência escolar básica, era necessário introduzir a exploração do contato com o “jogo” nesse período de suas vidas, o que resultou na próxima categoria.

### 3. A relação com o jogo, enquanto aluno

Tendo por objetivo conhecer e entender como os professores desta investigação, durante seu período escolar básico, se relacionaram com o jogo e de que maneira ele compareceu em suas atividades escolares, foram formuladas as seguintes questões, dentro do Bloco II do roteiro de entrevista desta pesquisa:

1. *O professor fazia uso de jogos? Com que frequência e quais?*
2. *Você participava destes jogos? Com que frequência e quais?*
3. *Quais seus sentimentos em relação a eles (gostava ou não, consistia em momentos prazerosos ou de tensão)?*
4. *Os jogos que você jogava fora da escola, também eram jogados na escola?*
  - *Por que acha que estes jogos não eram utilizados no ambiente escolar (em caso de resposta negativa)?*
  - *Por que acha que estes jogos eram utilizados no ambiente escolar (em caso de resposta afirmativa)?*
5. *Como eram as aulas de Matemática? O professor utilizava algum recurso diferenciado nestas aulas?*
6. *O que mais você poderia falar sobre sua experiência com jogos durante sua escolarização?*

A presença do jogo no período escolar do Ensino Básico, na sala de aula matemática, foi praticamente ausente, de acordo com as afirmações dos professores pesquisados. Quase a metade da amostra (45%) declarou que o espaço do jogo no período escolar foi nenhum. Alguns se referiram ao jogo ou a brincadeiras durante o recreio, ou nas aulas de Educação Física e/ou de Arte; outros indicaram o Grêmio Estudantil ou o Centro Cívico como os disponibilizadores de jogos durante o intervalo ou em “janelas”; dois professores apontaram que fizeram pré-escola onde havia muitos jogos e brincadeiras; e para outros o jogo esteve presente apenas no decurso da 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental:

Nic: *Nenhum espaço. Não tinha jogo algum. A gente só podia brincar no recreio: bolinha de gude, sabe? E as meninas, de amarelinha. Na classe nunca. Não tinha jogos na escola.*

Mar: *Da 1ª a 4ª séries a gente tinha sim, no recreio, que a gente levava; às vezes, as professoras levavam o joguinho de tabuada, o dominó de tabuada na classe. Da 5ª pra frente, eu acho que aí dispensou bastante o jogo. Eu não tive muitos professores que desenvolveram isso, a não ser na aula de Educação Física: vôlei, basquete, bola queimada, corrida. No colegial, acabou, aí a gente vai pro baralho – o “Mico” – eu joguei demais no recreio: palitos, Mico e Saquinho.*

Jor: *[...] só na Educação Física: joguinhos e exercícios: damas, xadrez nas janelas, pra quem quiser jogar...*

Rio: *Na época, a gente jogava na Educação Física ou na aula de Arte. Tinha também no recreio muito ping-pong. Sempre tinha damas, trilha, xadrez. De 1ª a 4ª: eu não lembro direito. De 5ª a 8ª: eu joguei bastante na escola, não dentro da classe. Educação Física era externo e Arte tinha uma sala separada, então de vez em quando, o professor dava uns jogos pra gente e na hora do intervalo, o Grêmio dava os jogos pra gente jogar: damas, trilha, no pátio.*

Sim: *Pré-escola: ah, eu me lembro que tinha joguinhos de montar, os trabalhos, pinturas e desenhos. Na primeira série até a quarta, não tinham joguinhos, nem no intervalo. De 5ª a 8ª série não tinha momento do jogo e no colegial muito menos. Então: Espaço Zero.*

O espaço do jogo na escolaridade de Cab ganhou uma conotação diferente, pois indicou uma presença muito forte dos jogos em sua fase escolar:

Cab: *Até a 4ª série tinha os espaços nas salas, tinha os horários dos jogos, era mais diário. Agora, na minha casa continuou e na escola começou a diminuir a partir da 5ª série... Da 1ª a 8ª séries, eu fiz no Colégio Santo André, lá eles usam o método Montessori.*

De todos os vinte professores pesquisados, apenas um pontuou a presença do jogo em sala de aula matemática, com atividades efetuadas pela ex-professora de Matemática, na 8ª série do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, registrando alta participação nos jogos durante as aulas:

Ric: *a partir da 8ª série que a professora de Matemática começou a trabalhar jogos, que a gente trabalhou com damas, xadrez, isso em 1993. No colegial, no último ano, a professora deixou aquele ano livre pra gente poder ter qualquer tipo de jogos, e a gente foi bolando: montamos muitos quebra-cabeças, eram os essenciais que ela trabalhava bem, sempre voltados pra algum conteúdo, até tinha um quebra-cabeças de tabuada que nós mesmos montamos pra poder usar.*

Ric foi o único participante a demonstrar a presença de jogos em sala de aula matemática, nas séries de 5ª a 8ª do Ensino Fundamental, que é o objeto de estudo desta pesquisa, em contrapartida, todos os outros participantes afirmaram que o jogo foi ausente das aulas de Matemática, no referido período escolar:

Mar: *Não, não havia jogos, nem de 5ª a 8ª e nem no colegial. Os professores não usavam. Só na Educação Física.*

Dor: *Dentro da Matemática não me lembro, não tinha. Jogava tudo fora da escola.*

Para alguns participantes, os “desafios matemáticos” estiveram presentes e eles os consideraram importantes para o aprendizado:

Jor: *foi onde eu fui mais fui desafiado e eu fiz Matemática por causa disso. Eu ia superando, superando os desafios de sala de aula – e isso foi que fez eu fazer o curso que fiz. Eram situações-problema e exercícios objetivos: “Vamos resolver essa situação? Ah, mas e isso daqui? Que solução você daria?”. Aí você começa a pensar, a raciocinar em cima daquilo e de repente você procura meios pra resolver isso, né? Era freqüente os desafios, o professor dava um ou dois por mês, na 7ª série, e já motivava, sabe? Fazia com que você visse na matéria pelo menos o uso prático disso ou onde aplicar aquilo, né? 7ª, 8ª, 1º – foi tudo mais ou menos assim.*

Os desafios na aula de Matemática citados no depoimento de Jor possibilitam à criança o desenvolvimento de seu pensamento à medida que favorecem as “relações mentais”, em busca da solução para o desafio. No sentido de buscar situações que encorajem a confiança e a iniciativa, Kamii & Declark (1992, p. 292) afirmam: “*Se as crianças são desafiadas a entenderem o que fazem em aritmética, elas constroem uma sólida base lógico-matemática*”. Segundo as autoras, as situações desafiadoras em aulas de Matemática permitem “entender” Matemática e não somente decorar técnicas que possibilitam resolver as questões, repetindo modelos semelhantes. Por esta razão, destacamos a expressão de Jor no tocante à influência que essa experiência exerceu sobre o encaminhamento de seu trabalho docente na área de Matemática.

Na concepção desses professores, caso tivessem ocorrido os jogos nas aulas de Matemática, eles teriam participado de todos:

Edy: *Se tivesse, eu participaria de todos.*

Mai: *Participaria feliz se tivesse.*

Este fato indicou que para os professores da pesquisa, durante seu período escolar, os jogos seriam sempre momentos que provocariam sentimentos de prazer, caso tivessem sido utilizados:

Ric: *Prazer, de alegria, de entusiasmo, de motivação.*

Parte expressiva dos professores investigados afirmou que os jogos praticados fora da escola não eram jogados dentro da escola, apresentando várias justificativas para o fato de o professor não fazer uso dos jogos em sala de aula matemática: alguns alertaram que os professores daquela época desconheciam essa prática, por ser um ensino conteudista; outros lembraram a estrutura da escola durante o período da ditadura, no qual o professor não podia inovar e a disciplina era tão rígida que o castigo e a punição eram constantes; para outros a aplicação de jogos era algo bem recente; e houve quem citasse a ausência do lúdico nos livros didáticos daquela época:

Nic: *Não, não! A gente tinha pavor de reprovar. Lá no Cardeal Leme, os professores, a escola não admitia brincadeiras. Tinha uma sala onde eles colocavam uma caveira (não sei se de plástico ou real), o fato é que no escuro, ela ficava brilhando. Quem fosse pego brincando, era levado para a “sala da caveira”, e a gente ficava um tempão apavorado, sem conseguir dormir – a diretora prendia a gente lá! É!*

Edy: *Porque era outro tempo. Os professores eram preocupados com o conteúdo. Não se pensava nisso, eu acho. Não era prática na escola usar o jogo em sala de aula.*

Mar: *Os professores não tinham essa habilidade. O sistema era diferente, e a estrutura não permitia. Nem passava pela cabeça deles o uso de jogos.*



Mai: *Eu acho que é porque faltava informação e o conhecimento dos professores dessa parte dos jogos. Eu acho que o principal é isso: naquela época não acontecia porque os professores não tinham conhecimento, talvez, não tinham experiência, [...].*

Bat: *Não tinham atentado para a importância dos jogos. Não tinham descoberto uma relação do jogo com a Matemática. E eu não sei também se o professor tinha esse espaço, porque era muito diferente, não tinha assim, muita autonomia, era o período da ditadura, não sei se eles poderiam ter essa visão.*

Dor: *Eles consideravam que de 1ª a 4ª pode, de 5ª em diante, não pode mais. Havia um distanciamento entre os níveis. Os professores I e III se afastavam uns dos outros.*

Vir: *Seguiam o método tradicional mesmo.*

Cel: *Os professores não foram treinados pra isso.*

Eli: *Talvez evitassem a indisciplina.*

Cab: *Então, eu acho que talvez os professores não soubessem como colocar esses jogos da 5ª a 8ª série, acho até que é ainda uma dificuldade hoje.*

Ado: *Naquela época, os jogos eram uma coisa difícil de ser falada, citada, escassa, realmente. Os livros didáticos não traziam nada que tendesse ao lúdico, era tudo muito conteudista.*

A abordagem feita pelos professores a respeito das causas apontadas para o não uso do jogo em sala de aula proporcionou o levantamento de uma questão, de caráter essencial, que se encontra presente no discurso de alguns estudiosos. Para estes, a sala de aula representa o lugar onde a hierarquia deve ser mantida, o professor deve ser colocado como detentor único do saber e o modo de viabilizar o conhecimento se processa com sua forma exclusiva na transmissão do somatório do saber sistematizado, armazenado pela humanidade. Advogam esse pensamento aqueles que pretendem trazer o retorno da “ordem” perdida, alegando que as regras no cotidiano da sala de aula podem ser restauradas via imposição do antigo lema: “ordem, conteúdo e progresso”, tão característico dos anos difíceis vividos no período da ditadura, que muitos dos professores desta investigação recordaram. No entanto, parece-nos inviável tal retrocesso. De fato, não concordamos com a anomia vivida pela situação do processo de sala de aula, entretanto, não se trata de resolvê-la por meio da volta do processo repressor, permeado de prêmios, castigos e sanções, de enfoque conteudista, ensino reprodutivista e aprendizagem mecanicista, por imitação de modelos, inibidora do verdadeiro “aprender Matemática”, a partir do qual a ênfase se dá no raciocínio, no saber o que se está aprendendo, por meio de coordenações mentais, por meio da iniciativa e enfrentamento dos desafios propostos. Aprender não por imposição de técnicas, de trabalho calado e repetitivo, como se isso garantisse que está ocorrendo aprendizagem. Ao contrário, aprender requer a compreensão da técnica e o raciocínio utilizado, requer, ainda, “reinventar” esse raciocínio com as próprias estruturas mentais. Segundo Kamii & Declark:

Infelizmente o método tradicional ensina uma série de coisas que as crianças fazem sem entender. Entender Matemática se confunde com aprender processos adequados automaticamente. Quantos adultos não ousavam

perguntar quando crianças, porque  $\frac{3}{4} \div \frac{3}{5}$  tinha que ser resolvido por multiplicação. (KAMII & DECLARK, 1992, p. 292).

Dessa forma, a volta de “ordem, conteúdo e progresso” não nos acena como solução para a aprendizagem e o ensino eficazes. O uso de jogos, por inúmeras literaturas específicas, tem-se mostrado metodologia favorecedora da aprendizagem. Professores privados desta metodologia, enfocando apenas o conteúdo, perderiam um instrumento de apoio nas aulas de Matemática, isso somente para ilustrar a inviabilidade desse lema sugerido por alguns.

Para Ric, único professor da pesquisa que vivenciou jogos em sala de aula matemática, a justificativa do uso dessa prática pela sua ex-professora foi que ela queria avaliar o raciocínio dos alunos e praticar a lógica:

*Ric: [...] tinha aula prática, ali com os jogos, que ajudavam bastante. Um deles é o “dominó de tabuadas”, o outro é um joguinho de Geometria, o “Tangran”, o “Ábaco”, era bom porque desenvolvia bem a mente da gente pra trabalhar naquela época. Eu nunca gostei de Matemática, mas depois que eu comecei a trabalhar, a mexer com coisas diferentes na aula de Matemática, aí foi o pontapé inicial para fazer a licenciatura. É a mãe de todas as ciências.*

Na penúltima frase dita por Ric no trecho anterior, reiteramos a compreensão de que embora o material concreto não responda pela abstração e pelo entendimento por meio do raciocínio, ele pode ser o mobilizador da operação intelectual.

Um dos aspectos presentes na fala desses professores referiu-se às aulas de Matemática avaliadas por todos como aulas tradicionais, voltadas para a teoria e para o conteúdo, privilegiando aulas expositivas, desprovidas de recursos audiovisuais, com raras exceções para o uso do mimeógrafo e a construção dos sólidos geométricos como material concreto:

*Mar: Aulas tradicionais. Livro. Aula expositiva. Lista de exercícios. Tarefa, provas objetivas, trabalho individual. Nada! Nem vídeo, nem TV, nem filme, nem excursão, nada! Algumas maquetes, mas parecia desvinculado do conteúdo – fazíamos para participar, sem saber por que e nem para que.*

Cla descreveu um episódio em que a falta de conhecimento dos professores com relação a recursos modernos e inovadores é apontada por ela como ilustrativo:

*Cla: Veja como os professores não conheciam os recursos mesmo, vou te contar como eles não sabiam mesmo. Quando eu estava no 2º colegial, fizemos uma excursão para o sul. E num hotel, em Florianópolis, um hotel 5 estrelas, a vice-diretora, que estava nos acompanhando, colocou os sapatos no frigobar, sabe a geladeira que tem no quarto? Então, ela achou que era um armário. (risos). É, foi assim! O professor precisa estar antenado com tudo o que está acontecendo, para inserir no contexto da sala de aula...*

Cel ressaltou o fato de que nas aulas de Matemática, em seu período escolar, a ênfase se dava no treino de técnicas de resolução, priorizando a memória e o ensino reprodutivista, em detrimento da reflexão e do raciocínio:

*Cel: Só técnicas, técnicas, técnicas. Não tinha história da Matemática, nada. Era lousa e giz. Tinha livro que a gente comprava. Era “atividade braçal” – eu gosto mais de raciocínio, que a gente pode pensar e resolver. Eles davam o modelo e a gente só treinava: treino, treino, treino e mais nada. Claro que a Matemática precisa de treino, mas a gente precisa saber pra que, né? A gente não questionava nada.*

Já Ric, que teve a experiência do jogo em suas aulas de Matemática de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, apontou este recurso utilizado por sua ex-professora como essencial para a aprendizagem de Matemática:

*Ric: Os jogos que a gente confeccionou também, né? A gente formava os grupinhos na sala, de quatro ou cinco alunos, que a professora dividia a sala, e a gente ficava jogando ali. Até a 7<sup>a</sup> série, eu tive dificuldade, na 6<sup>a</sup> eu quase reprovei por causa de Matemática. A partir da 8<sup>a</sup>, com os jogos e as atividades que a gente mesmo fazia, eu comecei a ser um dos primeiros, a tirar notas.*

Finalizando esta categoria, os professores pesquisados deixaram em seus depoimentos a versão de que o espaço do jogo em sala de aula matemática ficou a desejar:

*Bat: Houve essa lacuna...*

O jogo ficou reduzido ao tempo do recreio para a maioria, desvinculado do trabalho pedagógico:

*Rio: [...] sem relacionar com a matéria em sala de aula, era só para a diversão no recreio.*

Para alguns, embora não tenha ocorrido na escola, existiu a representação da importância do jogo mesmo fora dela:

*Mar: Experiência fantástica, porque mesmo que a escola não tenha oferecido, o jogo me fez crescer, fora dela. Porque, por meio dele, aprendemos a respeitar as regras. Por ele, melhoramos o nosso relacionamento com os outros, nossa vivência, sem contar o que faz pela Matemática, pelo raciocínio. Com o jogo é possível caminhar sozinhos – descobrir regras sozinhos, conquistando o próprio caminho.*

Quando se referiu a “respeitar as regras” e “caminhar sozinhos”, Mar indica que para ela o jogo se mostrou um veículo pelo qual se pode buscar a autonomia moral. De acordo com Kamii (1987, p.108): “Se queremos que as crianças desenvolvam sua autonomia moral, devemos reduzir nosso poder adulto, abstando-nos de usar recompensas e castigos e encorajando-as a construir por si mesmas seus próprios valores morais”. Notadamente, o jogo propicia às crianças uma situação de tomada de decisão por si mesmas.

Cab frisou a interação entre os adolescentes promovida pelo jogo:

*Cab: Nessa parte, da 5ª até o 3º, os jogos diminuíram, né? Os jogos que mais marcaram foram os jogos que eram pra você se relacionar com os outros, eram jogos em grupo. Adolescente precisa estar do lado do adolescente, fazendo alguma coisa boa! Então, acho que isso falta, hoje, na escola. Eu vejo que eu tive essa oportunidade e as crianças não têm hoje. Precisava ter mais, eles precisavam ter esse ambiente, de ficar menos fechados em sala de aula, fazer mais coisas. Eu falando como professora, eu não vou fazer, porque não dá certo, porque eles não são acostumados a fazer, porque a gente era adolescente do mesmo jeito e a gente tava acostumada a fazer essas atividades, pra você aprender a se relacionar, aprender a dividir com o outro – isso você aprende através dos jogos.*

Quando consideramos a presente categoria – “A relação com o jogo, enquanto aluno” – e a primeira categoria – “Momento de alegria e prazer: a infância do professor”, sobressai a questão de que o jogo esteve muito presente na infância desses professores, em contraponto com seu espaço notavelmente reduzido dentro das salas de aula de Matemática, no período escolar. No entanto, um ponto de convergência entre as crenças dos professores sobre os benefícios e o prazer que o jogo promove teve continuidade nas respostas das perguntas do Bloco II da entrevista. Tal evidência demonstrou que, de acordo com suas concepções, o jogo foi central na infância dos participantes e também teria sido na escola se fosse utilizado.

#### **4. A formação do educador matemático e sua relação com a tendência pedagógica do uso de jogos**

O tema desta categoria emergiu da própria estrutura das questões que se agrupam no Bloco III, a saber:

- 1. Durante sua formação: no magistério e/ou universitária, qual o espaço que o jogo ocupou nas disciplinas teóricas e práticas? Data.*
- 2. Havia alguma disciplina que tratava especificamente do uso de jogos? Quais disciplinas? Quais jogos?*
- 3. Dos jogos apresentados, algum se relacionava com os praticados fora do ambiente escolar?*
- 4. Você se recorda de alguma literatura específica que contemplasse o uso de jogos?*
- 5. Em sua avaliação os jogos foram valorizados durante seu curso de formação? Por quê?*
- 6. Você fez outros cursos durante ou após sua formação universitária? Nestes cursos fez-se menção ao uso de jogos ou outros recursos?*

Dos vinte professores entrevistados, 17 (85%) afirmaram ter recebido pouca ou nenhuma instrução quanto ao uso do jogo como elemento pedagógico. Representando este dado temos as falas seguintes:

Ado: *Infelizmente, não ocupou espaço nenhum.*

Ros: *Em nenhum momento ele apareceu.*

Quatro professores (20% da amostra) citaram uma leve passagem de alguns conteúdos de jogo durante a sua formação no Magistério ou Normal, em disciplinas como Metodologia de Ensino ou Didática:

Ana: *Na Metodologia de Ensino, no Normal, nós confeccionávamos os jogos, estudávamos as regras, debatíamos ali naquele momento, mas depois não era aplicado em sala de aula. Era pra você aplicar futuramente. Era como um material de auxílio, de um recurso didático. Foi durante os três anos de Magistério (1968 a 1970), e na Faculdade não teve nada. Nem em Prática de Ensino eu não vi jogos, nada.*

Três deles (15% da amostra) experienciaram, na graduação, o uso de jogos em Matemática, na disciplina de “Prática de Ensino”, por exemplo:

Sim: *Mas na época em que eu estudei: pouco! Eu tinha com o professor Marcos Lourenço, uma matéria em que eu tinha que aplicar em alguma escola alguma coisa diferente, durante o estágio – esse era o nosso estágio. Meu estágio foi buscar um tema e usar tudo o que tem de diferente para explicar aquele tema para os alunos. E até que eu usei um joguinho. Foi no 4º ano, 1989, foi anual e o estágio durou 6 meses. “Prática de Ensino”. Usei palitos coloridos e canudinhos, o material concreto, né? Foi no Monsenhor Gonçalves (escola), com a professora Ana Maria (que era a esposa do professor Marcos). Ela sugeriu que a gente trabalhasse Análise Combinatória. A gente estudou e confeccionou o material: os palitos coloridos e os canudinhos. Aí ela incentivava os alunos a virem no mini-curso que a gente ia dar. Inicialmente, como era Análise Combinatória, testando mesmo todas as possibilidades, fazendo os arranjos, né? Havia as trocas, as escolhas dos palitos, das cores, dessa maneira! Era feito na própria carteira. Eles gostavam porque estavam vendo a Matemática um pouco diferente.*

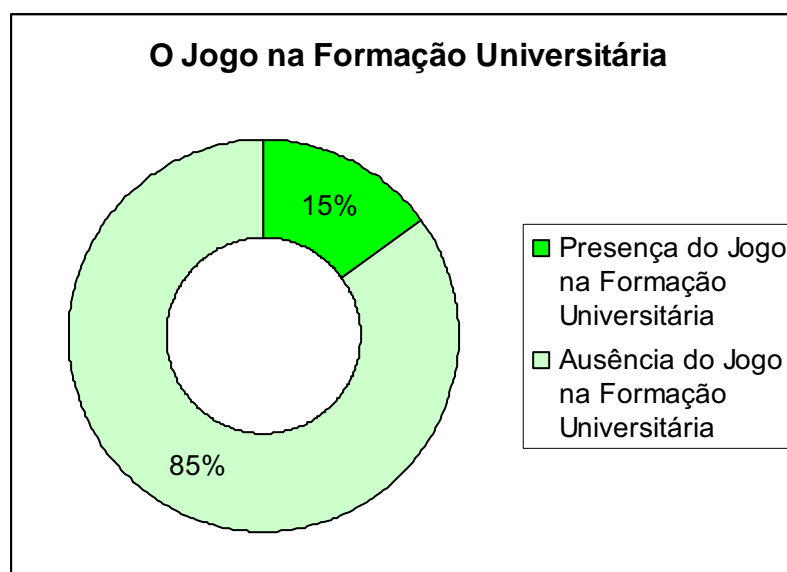
A experiência de Sim mereceu destaque por se tratar de um período em que as atividades com jogos nas aulas eram bastante iniciantes (1989), muito embora se deva registrar que, mesmo indicando a presença, a justificativa é frágil.

Já Ric revelou a presença dos jogos de uma forma mais atuante no decurso de sua formação universitária, chamamos a atenção para o ano (1998), quase uma década após a experiência de Sim, o que demonstrou um leve avanço no cuidado com a formação do professor, durante sua graduação:

Ric: *Eu tive jogos na minha formação. Foi em 1998. Tinha “Prática de Ensino”, que eu tive já no 1º ano, deu uma base, aí eu tive laboratório de informática no 1º ano também. Eu tive jogos na sala de aula mesmo. Na “Prática de Ensino”, a gente trabalhava o Cabri II e o Logo. O ábaco nós trabalhamos bastante também. E tinha um de tabuleiro com dados, mas não me lembro o nome, foi bastante explorado também. Mas quando fui fazer o estágio, infelizmente, não tive espaço pra desenvolver.*

O fato de apenas três professores terem acompanhado disciplinas com jogos, durante sua formação universitária, indicou uma precária estrutura na preparação didática dos professores dessa amostra, por parte dos órgãos formadores das licenciaturas, conforme indica o próximo gráfico:

**GRÁFICO 3:**



A literatura específica sobre o jogo ou sobre o seu uso em Matemática não esteve presente na formação da grande maioria desses professores, pois 85% deles garantiram nunca ter recebido uma indicação textual para a prática de jogos em sala de aula:

Edy: *Não, nada, nenhuma literatura.*

Alguns mencionaram que, por conta própria, buscaram uma literatura sobre jogos, tanto durante a graduação como depois de formados, revelando que a licenciatura não promoveu o conhecimento teórico dessa prática:

Mar: *Depois de formada, eu comecei em Bauru. Lá na UNESP, eu fazia muito curso – tanto que eu tive duas promoções porque eu fiz muito curso, eu fui muito atrás. Então, aí sim, eu comecei a me interessar, a ver, a procurar e a aplicar. Em livro, apostila, aplicações (práticas) que alguns professores preparavam e passavam pra gente. Eu procurei essas bases teóricas.*

Mai: *Eu lembro de ter lido em livros e revistas sobre o Tangran e a Torre de Hanói, mas não na faculdade.*

Bat: *Às vezes, eu lia muito alguns paradidáticos e neles havia muita coisa de jogos. Tinha aquele do professor Ernesto Rosa Neto<sup>1</sup> – eu gostava bastante, sabe? Sempre que podia eu tava com aquele livro*

<sup>1</sup> ROSA NETO, Ernesto. **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 1994.

na mão, eu gostava de estar vendo os joguinhos, as brincadeiras. Era por minha conta, não tinha nada pela Universidade. Eu ia atrás, porque eu gostava, no final da graduação, eu descobri esses livros e depois eu comecei a dar aulas e a me interessar por esses assuntos pra poder aplicar alguma coisa. Era um livro que explorava bastantes jogos desde a 1ª até a 8ª séries.

Ina: Na Faculdade não. Depois, quando eu dava aula, em escola particular, que eu participava dos EPEMs, aí tinha. Na verdade, eu li textos do pessoal da UEL de Londrina, do professor Ruy Madsen Barbosa, do Eurípedes, do Marcos Lourenço. Teve uma época que nós tínhamos um grupo de estudos. Todo último sábado de cada mês nós tínhamos três horas de reunião na UNORP ou na UNIRP, era o começo da SBEM. E no EPEM (Encontro Paulista de Educação Matemática), a gente aprendia muito. Foi no final da década de 90, começando 2000. As bibliografias eram sempre pautadas em Piaget, Vygotsky, Maria Montessori. Quando eu fui trabalhar na escola “O Pequeno Príncipe”, que é de 5ª a 8ª, nós trabalhávamos com o Construtivismo, né, que era levar o aluno a construir o seu conhecimento. Foi uma experiência bem boa, eu trabalhei os paradidáticos das coleções: “Pra que serve a Matemática?” e “Vivendo a Matemática”, eram livros riquíssimos, também o “Aventura Decimal”, onde usava o material dourado. Foi bem legal mesmo, foi aí que eu aprendi a parte mais lúdica da Matemática!

Ado: Malba Tahan. Eu fiquei fascinado com as brincadeiras, os jogos, os probleminhas, o pensamento dele – é muito interessante, eu li o “O homem que calculava”, mas eu li por minha conta, durante a graduação, ninguém me indicou não.

Em síntese, uma fiel demonstração de que os jogos tiveram um espaço reduzido na graduação desses professores, é a citação muito expressiva deles quanto a não valorização dos jogos na formação: 90% da amostra, isto é, 18 professores afirmaram que os jogos não foram valorizados, como descreve a tabela a seguir:

**TABELA 6: DESCRIÇÃO DO ESPAÇO DO JOGO NA GRADUAÇÃO DOS PARTICIPANTES**

<b>Espaço do jogo na Graduação</b>	<b>N</b>	<b>Taxa Percentual</b>
Não foram valorizados	18	90%
Foram um pouco valorizados	1	5%
Foram valorizados	1	5%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Os professores apresentaram diversas causas para a ausência do jogo na faculdade, com predominância para o ensino tradicional, teórico e centrado na Matemática pura, vigente no Ensino Superior da época em que estudaram. Alguns lamentaram não ter cursado uma disciplina, no curso de formação, que possibilitasse uma melhor prática no futuro, e outros teceram críticas ao conteúdo pedagógico do curso de licenciatura:

Edy: *Eu acho uma falha muito grande, porque ajudaria a gente.*

Mai: *Porque eu acho que o ensino era tradicional e era só o conteúdo mesmo, não tinha essa parte de jogos e de recursos.*

Jor: *Os professores se preocupavam muito com conteúdo, na minha época e os professores vinham, davam o conteúdo, as demonstrações, alguns exercícios e aplicações e era só isso. A formação era conteudista e muito, muito tradicional.*

Ado: *Porque a UNESP, pelo menos aqui em Rio Preto, tem a ênfase nos conteúdos. Por exemplo, uma disciplina onde você poderia encaixar alguma coisa de jogos, ou o estudo dos jogos, seria a Psicologia da Educação, mas, na época, eu me lembro muito bem, que eu fiquei 6 meses estudando Pavlov. Foi uma pena muito grande, porque, eu queria chegar em Piaget, e fiquei 6 meses em Pavlov.*

Já, para Ric, os jogos foram um espaço muito rico, de muito valor, na formação:

Ric: *Sim, principalmente, a nossa prova, a nossa avaliação de “Prática de Ensino” era os jogos. O professor dava um tema e a gente desenvolvia aí, praticando os jogos. Você tinha que saber montar o problema, depois descrever o que você estava fazendo. Os jogos foram muito valorizados. Era o professor Marcos Lourenço – famoso – você sabe né? Ele puxava mesmo – muito bom! Eu tive a parte teórica e a parte prática, a aula era dessa maneira, e pesquisa também, não era só ficar ali. Posso falar assim: me ensinaram a trabalhar com jogos, [...].*

A formação dos professores participantes desta pesquisa não se limitou à graduação. Após a licenciatura, muitos professores realçaram a condição de sempre fazer cursos e buscar inovações para a sala de aula, prosseguindo sua preparação para o trabalho docente numa etapa denominada “formação continuada”. Mais da metade dos interlocutores (55%) vivenciou muitos cursos após a graduação, enquanto que 45% afirmaram ter procurado poucos cursos desta natureza. Aqueles que experienciaram amplamente as capacitações, fizeram longa explanação sobre os cursos, citando diferentes fontes de organização de cursos voltados para diversos conteúdos matemáticos, como Funções, Análise Combinatória, Geometria, Probabilidade, Estatística, História da Matemática, Álgebra moderna, EPEM (Encontro Paulista de Educadores Matemáticos), entre outros. Quanto a cursos que contemplassem o uso de jogos, muitos professores afirmaram que passaram por essa experiência, seja por meio de cursos oferecidos pela Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto, no projeto da classe de correção de fluxo cuja proposta era trabalhar os conteúdos matemáticos utilizando jogos na prática pedagógica, seja por meio de cursos ou material oriundos da escola da rede particular onde também atuavam:

Rio: *Cursos da Diretoria de Ensino. Quando eu peguei classe de correção de fluxo, eles começaram a falar de jogos pra trabalhar com eles, [...].*

Cel: *Assim, comecei a jogar fração com eles, um joguinho de fração, de geometria plana, com dados, com tudo – jogo mesmo, pra tirar o que era quadrado,  $1/3$ ,  $1/4$  do hexágono, sabe, então figuras planas. Eles mesmos que fizeram o material, eu trouxe o molde, tudo e eles fizeram. Esse material eu conheci no Anglo, só que lá eles não usam. Eu trabalhei lá, eles usam por cima, superficialmente, mas eu trabalhei aqui e valeu a pena!*



Os dados revelaram acentuada presença do curso “Teia do Saber”. Os professores contaram que esse curso apresentou um módulo exclusivo sobre o uso de jogos em aulas de Matemática, pontuando a importância das abordagens do referido módulo no sentido de subsidiar a implementação desse recurso nas respectivas aulas desses professores. Parte deles (35%), apontaram a Teia do Saber como veículo essencial e transmissor de influência inicial para essa prática:

Ros: *Eu fui fazer o curso da Teia em 2005 e lá que eu fui ter um contato maior com o uso de jogos. Aí o nosso trabalho final – meu e da Regina, a outra professora – foi sobre jogos que nós apresentamos. Logo que nós aprendemos, já começamos a aplicar aqui na escola e montamos a “jogoteca” – tá num armário aqui na escola.*

Mai: *Já nestes últimos cursos, que eu tenho participado, como na Teia do Saber, já tem uma parte só para jogos. Ah, nos primeiros tinham uns jogos que eram para Tabuada, Operações, a Torre de Hanói, e nestes últimos o Xadrez Chinês, Avançando com o Resto, de Operações, os Jogos de Informática, o Cabri, o Tangran, e outros que eu não lembro o nome.*

Rio: *Fiz também a Teia do Saber que apareceu jogos também. Usei alguns jogos que ensinaram na Teia, em 2004.*

Alguns indicaram o jogo como parte efetiva do conteúdo do curso, como é o caso da “**Teia do Saber**” e do curso oferecido pela Diretoria de Ensino para a **classe de correção de fluxo**, outros afirmaram que os jogos apareceram apenas como complemento nos cursos que fizeram, ou se limitaram a ser citados em palestras ou colocados em exposição e amostras.

Bat destacou, além da Teia, uma fonte interessante de aplicações: as A.M.s (Atividades Matemáticas), voltadas para o ensino de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries, e as E.M.s (Experiências Matemáticas), direcionadas para o ensino de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, as quais se encontram explicitadas no Capítulo 3:

Bat: *Um dos últimos cursos foi o da Teia do Saber, que contribuiu bastante também, foram os mais voltados para aplicação em sala de aula, então aproveitei bem. Teve um curso que eu fiz, em 1999, voltado para a aplicação das A.M.s e E.M.s, que voltaram a atenção para o uso de jogos. Foi bem válido! De dois anos pra cá, a Teia tem se voltado para os jogos, bastante interessante, chegamos a aplicar com os alunos, agora as universidades estão dando mais importância aos jogos. Na Teia, era parte efetiva do conteúdo mesmo. Foi em 2005. Nas E.M.s, os jogos voltados para Geometria eu apliquei, e através da Teia, apliquei também.*

O lugar ocupado pelo jogo na formação universitária e/ou no magistério dos respondentes, tal como na escolaridade do Ensino Básico, foi um espaço bastante reduzido. Os núcleos de ensino superior não ofereceram, de modo geral, a oportunidade do conhecimento dessa prática para os seus formandos. A presente pesquisa mostrou que é pela própria curiosidade, ou pelo interesse pessoal do professor, ou ainda por sua busca na formação continuada (como no curso da “Teia do Saber”), que o contato do professor com o

uso de jogos se iniciou e pôde, mais acentuadamente para alguns, se efetivar em seu trabalho docente como professor de Matemática. As idéias contidas neste parágrafo encontram-se refletidas na fala de Bat:

*Bat: A formação universitária, como eu disse, não contemplou esse lado. O que eu sei até hoje, foi mais na curiosidade e mais o que eu vi na formação continuada. Depois, por conta mesmo, eu achava interessante e acabava aplicando alguma coisa que eu ia aprendendo, descobrindo.*

A categoria quatro “*A Formação do educador matemático e sua relação com a tendência pedagógica do uso de jogos*”, estudada neste momento, mostrou que a formação dos professores desta pesquisa não levou em consideração o recurso dos jogos como prática docente para o formando em Matemática. No processo contínuo de escolarização, houve, de modo geral, uma ausência do jogo no Ensino Básico e no Ensino Superior.

A tradução do uso de jogos em atividades de sala de aula efetivou-se como consequência dos cursos de atualização ou de extensão universitária, que os professores buscaram durante a formação continuada, pois consideraram fundamental trazer inovações para a sua atuação profissional. Outra maneira de acesso ao uso de jogos consistiu na própria iniciativa do professor, ao propor recursos e formas metodológicas que favorecessem a aprendizagem dos conteúdos de Matemática, como situa Cab:

*Cab: Eu acho que a gente, na universidade, aprende muita coisa importante, claro, mas teria que aprender mais metodologia. O professor tem que sair mais bem formado da faculdade. Então, os jogos têm tudo a ver, você aprender a aplicar, a trabalhar com os jogos, é importante pra você utilizar depois. Se se aprendesse a utilizar os jogos, acho que muito mais professores iriam utilizar, porque o professor que usa, é porque ele foi atrás, ele foi procurar, ele encontrou um livro, não é porque ele teve uma formação que ajudasse a aplicar. Eu acho que é importante, porque o jogo, na minha vida, foi muito marcante.*

Para reiterar, Cab afirmou na primeira categoria, que teve uma infância muito rica em jogos e brincadeiras, que sua convivência com eles na vida escolar inicial foi bastante estreita, passando pelo método Montessori. Tal fato se prolongou nas crenças da professora Cab, pois ela os colocou numa situação muito valorativa na sua prática.

Embora esses professores não tenham conhecido o jogo em bases teóricas, um contato na formação continuada levou grande parte deles a acreditar no potencial pedagógico do jogo, conforme os registros que se seguem.

### **5. A representação sobre a prática da sala de aula – como planeja (forma e conteúdo) e como vê a execução do uso de jogos em sala de aula matemática**

Tendo em vista o interesse em entender como os professores desta investigação compreendiam o uso de jogos na sua prática pedagógica, foram utilizadas as seguintes questões no Bloco IV, dentro do roteiro de entrevista:

1. *Você julga relevante o uso de jogos nas aulas? Por quê?*
2. a) *Em suas aulas você faz uso de jogos? Quais e por quê?*  
b) *O que o levou a trabalhar com jogos (caso responda afirmativamente à questão anterior)?*
3. *De que forma você aplica um jogo? Como você o conduz? Você pode descrever um jogo que você tenha aplicado?*

Ao avaliar a fala dos professores participantes desta investigação, constatamos que todos, de uma certa forma, desenvolveram atividades com jogos em sua prática pedagógica de educador matemático. Daí a presença desta categoria, que objetivou analisar por que, como e o que aconteceu nas atividades em sala de aula desses professores, no que concerne ao uso de jogos.

Segundo Cunha (1996, p. 29), “[...] o educador se educa na prática da educação [...]”. Pudemos verificar essa idéia na verbalização dos discursos dos professores, quanto ao que vivenciaram em suas práticas, com o uso de jogos. Todos os entrevistados afirmaram considerar o jogo como importante elemento na relação do “fazer” pedagógico. Para suas crenças, o jogo tem relevância no seu trabalho como docente de Matemática. O uso dos jogos nas aulas teve caráter central, de muita importância para alguns:

Ros: *Eu acho que jogos é prioritário.*

Cel: *Eu acho importantíssimo!*

Nic: *Eu acredito que sejam importantes os jogos no Ensino Fundamental, [...].*

Já na versão de outros professores, mais cautelosos em função das dificuldades encontradas, os jogos devem ser usados na proporção certa, como:

Mai: *Não sei se é relevante a palavra, mas sei que é importante o uso... Então, é importante sim, mas tem que ser bem dosado!*

Nos conceitos de Jor e de Ina, a Matemática lúdica teve preferência nas atividades de suas aulas, demonstrando que eram conscientes da diferença entre atividades de ludicidade e de jogo:

Jor: *[...] eu uso um pouco de lúdico pra ensinar determinado assunto [...].*

Ina: *Eu gosto da parte de aprender Matemática de forma lúdica, não do jogo em si. Eu trabalho com a Matemática Recreativa (o espaço do jogo eu não gosto, não tenho habilidade para isso).*

Os professores pesquisados definiram a importância do uso de jogos em suas aulas e pontuaram diversas justificativas para essa relevância. O recurso jogo foi mencionado como importante em razão de: estimular o raciocínio; ser um jeito diferente de ver a Matemática; permitir mais rentabilidade e mais aproveitamento; os alunos fixarem mais os conteúdos; propiciar mais atenção, mais concentração; uma aula dinâmica ser mais atrativa, melhorando a aprendizagem; dar alegria, motivação; descontrair o aluno, pois o conteúdo de Matemática, às vezes, é maçante; ajudar no entendimento das regras; dentre outros.

Edy se refere a um fator observado por ela em sua prática, qual seja, o jogo já serviu como papel principal nas atividades de reparação da dificuldade de aprendizagem, em diversos núcleos universitários específicos. Na observação de Edy, o jogo proporciona uma melhora de aprendizagem daqueles que têm mais dificuldade:

Edy: *[...] e você percebe um aprendizado daqueles que não têm condições, sabe? [...], aquele que não sabia nada, fica alguma coisa, uma base, e a partir daí você trabalha aqueles pontos que eles precisam aprender, como nos números inteiros, por exemplo.*

Cab destacou o desafio como ponto central na ação do jogo:

Cab: *Tem classe que você não consegue despertar o interesse, então, de repente, com o uso de jogos, você consegue, né? Você faz o desafio, porque o jogo tem o desafio, tem um objetivo, então fica mais fácil trabalhar com o uso de jogos. Eu gosto de usar jogos!*

Já Vir conseguiu fazer um vínculo entre a alegria que jogo trazia na infância e essa possibilidade em sala de aula:

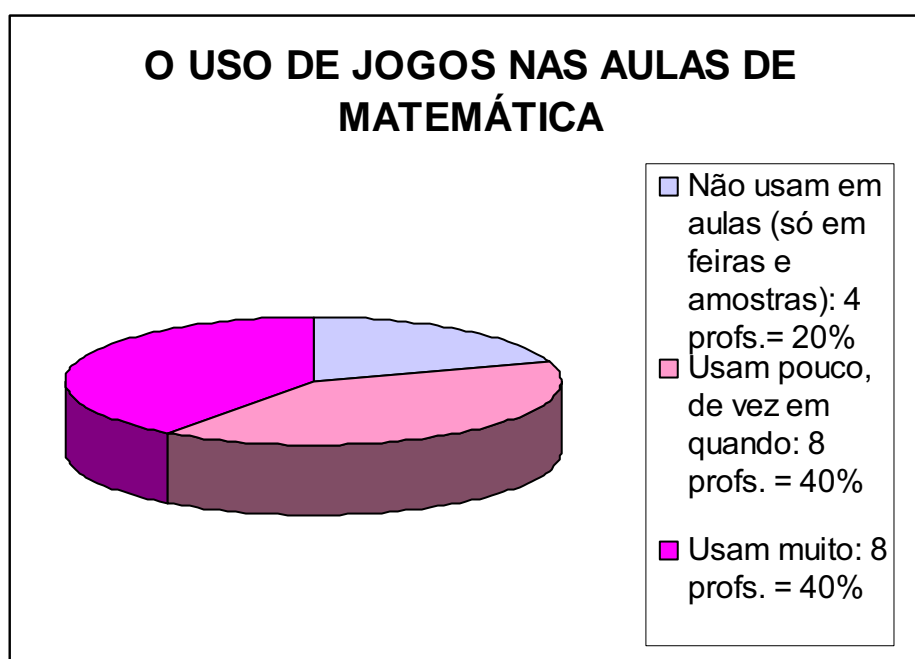
Vir: *E eu acho, na infância, como isso trazia alegria pra gente, fica uma coisa agradável na sala de aula. Eu acho muito bom. Nem todos os conteúdos dá pra casar com jogos, mas alguns dá!*

Também Bat estabeleceu uma relação do jogo com o conteúdo de Matemática, na descrição de sua concepção sobre a relevância do uso de jogos:

Bat: *Eu acho relevante, principalmente, porque a gente pode tentar motivar o aluno, relacionando o conteúdo com a brincadeira, com o lazer. Com os jogos, ao mesmo tempo, que é um lazer, ele tá aprendendo algo mais, principalmente, quando você relaciona, quando você não dá o jogo simplesmente por lazer, por brincar. Eu gosto de fazer um comentário, uma abordagem do tema, em seguida, eu proponho o jogo, antes da teoria toda. E já aconteceu também de entrar com os jogos e depois dar a teoria. Já usei esses dois tipos de procedimentos, e o resultado é sempre bom! Os dois momentos foram bons, foram válidos.*

A característica bastante generalizada acerca da crença no jogo como um elemento favorecedor da aprendizagem de Matemática, expressa nos depoimentos dos professores pesquisados, ganhou novo perfil, muito mais estratificado, ao responderem se fazem uso de jogos em suas aulas. O gráfico a seguir descreve a posição pedagógica do jogo na forma de trabalhar desses professores:

**GRÁFICO 4:**



Ao analisar o gráfico, observamos que 80% da amostra fazem uso dos jogos em sala de aula, sendo que a metade destes os usa muito e a outra metade os emprega de maneira reduzida. Na averiguação da razão ou do motivo que levou alguns professores a explorarem com intensidade o uso de jogos, ao passo que para outros, essa prática mostrou-se bastante restrita, foram encontradas várias indicações. Nic, pertencente ao grupo que utiliza o jogo com pouca frequência, fez a seguinte avaliação:

Nic: *De vez em quando, um pouco. Porque realmente, eu tive poucos ensinamentos de jogos. Alguns jogos eu costumo usar, em projetos, por exemplo, mais do que propriamente, na classe de ensino regular.*

Mai registrou condições semelhantes em sua justificativa:

Mai: *Faço, mas não faço muito não! Mas eu faço. Faço uns quatro ou cinco por ano. Infelizmente, eu ainda não estou bem preparada, mas, às vezes, eu tento pelo menos uma vez por bimestre, eu tiro duas*

*aulas, porque uma aula só não dá, então às vezes eu trabalho assim, certinho e, às vezes, eu aproveito dias que está meio defasado de alunos, para aplicar jogos – mas não é uma coisa muito certa, né?*

Para aqueles que afirmaram usar com maior incidência o jogo, ele foi categorizado como um recurso auxiliar muito eficaz nas aulas desses professores, uma vez que, para o seu uso, estabeleceram objetivos e metas a serem atingidos no desenvolvimento do conteúdo de Matemática:

*Edy: Eu uso um de Números Inteiros (é um círculo que vai girando), na 6ª série, e para Geometria eu uso jogos de percepção – pra mostrar que o que eu tô falando é verdadeiro. Esse dos Números Inteiros facilita muito depois a compreensão do conteúdo.*

*Ros: Uso muitos tipos de jogos: o quadrado mágico, Torre de Hanói, Xadrez. Nem sempre eu tento juntar com o conteúdo. [...] às vezes dá pra vincular, como em Geometria, quando eu uso o Tangran, mas sempre eu uso para fazê-los pensar!*

Ana mostrou uma atividade muito rica com jogos e atuou nesta prática de maneira muito diversificada, de modo que, nesse sentido, pode ser considerada uma educadora experiente:

*Ana: Os alunos aprendem a trabalhar com os sinais, sem problemas, com o Matix. Formam duplas ou de 4, às vezes mudam as regras, e a regra deles também dá certo. Eles querem continuar jogando, aí tem um momento que você tem que parar – já basta! Já aprenderam, porque o objetivo do jogo em si é eles trabalharem com os valores positivos e negativos aleatoriamente, que é o que a gente usa no dia-a-dia e aí tem que parar e dar seqüências nas operações.*

Cel mencionou que o vínculo do jogo com o conteúdo matemático é feito por ela, estrategicamente:

*Cel: Eu estou sempre vinculando ao conteúdo, sempre tem alguma coisa por trás. Eu sempre aplico antes do conteúdo, eu não falo nada, eles descobrem sozinhos.*

Os professores pesquisados disseram trazer o jogo para as suas aulas em função das razões que para eles eram válidas. Nas palavras de Cunha (1996, p. 40): “*Eles se apropriam de diferentes coisas em função de seus interesses, valores, crenças, etc*”. Muitos deles passaram por cursos pela Diretoria de Ensino como preparação à implementação do projeto de classe de aceleração para a correção de fluxo, cujo material se apoiava em jogos (como já foi citado em itens anteriores), e a partir disso o jogo foi incorporado em sua prática, como revela Vir:

*Vir: E dentro do trabalho nessa sala que te falei, nós fomos orientados pela Diretoria de Ensino a trabalhar dessa maneira, e eu tive dificuldade com alguns jogos. Porque nem eu, nem eles estávamos acostumados, mas segui o material que foi proposto nessas atividades. E já tinha vontade de trabalhar e não sabia como – aí surgiu a oportunidade.*

Para outros, a Teia do Saber foi o início dessas atividades (fato também já analisado em itens anteriores):

Ros: *Ah, foi o curso da Teia do Saber – as aulas do curso motivaram o trabalho com jogos.*

No entanto, a continuidade, em sala de aula, do que foi aprendido por eles nos cursos citados nas entrevistas dependeu muito mais do interesse desses professores, da crença que tiveram na eficácia dessa metodologia e do valor que atribuíram à atividade lúdica do jogo. Dentre esses valores, o mais destacado foi a motivação. Para muitos, o jogo se apresentou como um meio que permite levar o aluno a se interessar mais pela aula de Matemática:

Nic: *Ele, usando este tipo de jogos, automaticamente, vai se interessar mais pela aula – é uma motivação.*

Edy: *A motivação! Quando você aplica alguma coisa, eles ficam mais interessados, dispostos, sabe? De querer aprender. Você toma um tempo, mas eles ficam motivados, mais interessados em aprender. É pra motivar mesmo!*

Bat: *No decorrer dos cursos, ou então de livros que eu ia lendo, eu fui percebendo, que era interessante, né, usar os jogos pra tentar a motivação dos alunos. Para eles participarem mais. [...] Conforme o tipo do jogo, a gente percebe assim que eles gostam, que eles participam. No começo, no primeiro momento, eles não dão muita importância, acham que é alguma coisa qualquer, mas depois dá um resultado sim, sabe? Quando a gente trabalha, aplica direitinho, é legal!*

Eli: *Foi surgindo assim, da necessidade de fazer algo que incentivasse os alunos, pra motivação.*

Outros argumentos também se juntaram à idéia de motivação, como o de que jogo era uma maneira mais rápida para o aluno aprender; ou para mostrar um lado agradável da Matemática, propiciando alegria e descontração; ou para melhorar a fixação do conteúdo. Alguns professores afirmaram que eles mesmos gostavam de brincadeiras, de jogos e que, por isso, davam um espaço ao jogo em suas aulas:

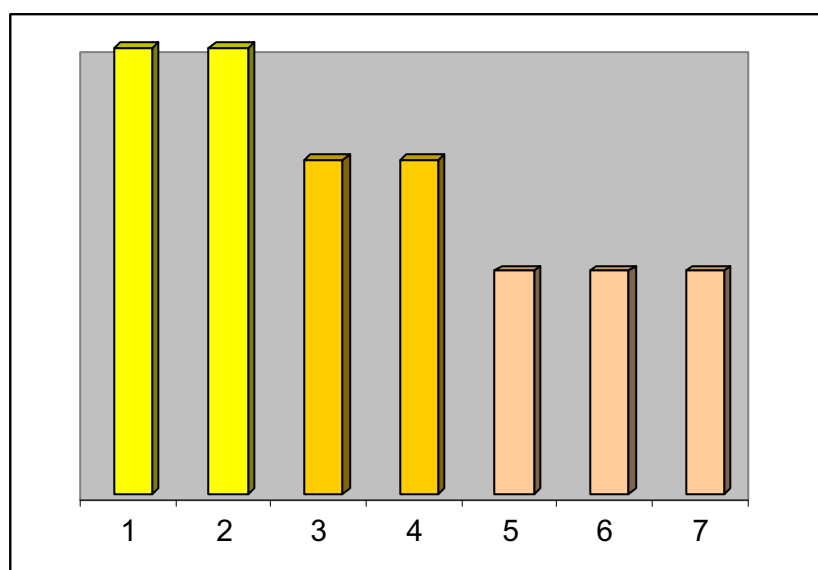
Mai: *Acho que é pelo fato que eu gosto de brincadeiras, eu gosto do jogo e eu acho que os alunos vão gostar também, então por essa parte e porque eu posso, a partir disso, desenvolver um certo conteúdo, passar uma noção ou uma revisão de algum conteúdo que eu acho importante. Então, acho que é o fato de eu gostar mesmo dessa atividade!*

Mar: *E também pra mudar o conceito da Matemática – eu acho que isso eu consegui bastante. Eu acho que eu consigo muito isso daí. Os meus alunos, se você fizer uma pesquisa entre eles, não vou dizer que eles gostam mais da Matemática, mas se você perguntar se eles gostam da aula, se eles participam da aula, você vai ter uma boa porcentagem disso daí.*

Os professores que fizeram uso dos jogos em suas aulas mostraram ter um amplo conhecimento sobre diversos jogos. Dos jogos citados como prática em suas atividades docentes, o “xadrez” e o “Tangran” estão dentre os mais utilizados. Os outros jogos discriminados foram: Matix; Jogos de Tabuada; Jogos com Operações com Números Naturais, Inteiros e Fracionários; Batalha Naval; Sudoku; Balanças para Equações do 1º grau;

Poliminós; Bingo de Tabuadas; Bingo de Operações; Quadrado Mágico; Torre de Hanói; o Teorema de Pitágoras, etc. O próximo gráfico descreve os jogos que foram mais frequentes nas atividades citadas pelos professores da pesquisa, como prática de suas aulas de Matemática:

**GRÁFICO 5: OS JOGOS MAIS UTILIZADOS PELOS PARTICIPANTES EM SUAS AULAS**



1. Xadrez    2. Tangran    3. Jogos de Tabuadas    4. Jogos com Operações Numéricas  
5. Matix    6. Bingo de Operações    7. Batalha Naval/Sudoku

Quando o jogo é aplicado da 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental na sala de aula de Matemática, os professores indicaram diferentes modos de condução em seu uso, mostraram tipos variados de jogos e definiram objetivos diferenciados para seu uso. Quanto aos objetivos, eles se encontravam ora voltados para o conteúdo abordado em determinada série, ora desvinculados do conteúdo, tornando-se o elemento de estímulo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, ora direcionados para proporcionar lazer, descontração, relaxamento, dentro do seu peculiar contexto lúdico. Transcrevemos, a seguir, algumas descrições de uso dos jogos:

Nic: *Quando eu trabalhei com 6ª série especial, eu trabalhei um jogo com as operações. É assim: 3 alunos: um vai ser o juiz, e dois vão competir. Tem alguns cartões numerados de 0 a 9, virados sobre a mesa. Cada um pega um cartão e coloca na testa assim (mostra como se faz). O colega dele tá vendo o número dele e o colega vai fazer assim também. O terceiro vai falar o resultado. Vamos supor que aqui pegou o 4, ali pegou o 8 – o terceiro quer fazer multiplicação, então ele fala: 32. O que ele vai fazer? A operação inversa – certo? Falou 32, o dele é 8, então o meu é 4. Quem falar mais rápido, ganha o ponto. Quando eu falei na Teia este joguinho, o professor Adalberto (do IBILCE) pediu*



permissão para por no site de jogos. Neste jogo, ele tá trabalhando todas as operações: adição, subtração, divisão, multiplicação e ainda dá pra explorar potenciação, logaritmo e ir até o Ensino Médio. Este jogo eu aprendi na Diretoria de Ensino pra aplicar com dificuldade de aprendizagem, correção de fluxo, numa 6ª série.

Edy: Durante o jogo, eu oriento, muitas vezes até ajudo aquele que tem mais dificuldades, pra incentivar aquele que não quer jogar, porque acha que vai errar. Para encerrar, a gente estipula uma pontuação ou combina que será até o final da aula.

Ros: Meu objetivo maior é ativar o raciocínio deles, fazer com que eles pensem. Eu sinto que eles melhoram quando eu dou problemas de raciocínio lógico para resolver. Eu vejo que eles têm mais facilidade de pensar. Eles conseguem conectar, porque eles ficam mais rápidos.

Mar: Depois disso, eu vou sistematizar tudo: dou as regras e uma listagem de exercícios para fechar tudo. Eu percebo que eles aprendem melhor do que uma turma que não usa os joguinhos, que eu vou direto com a teoria, porque eles acompanham com muito mais interesse e fixam mais. No começo, quando eu aplicava os jogos, ficava muito desgastada, achava que não ia dar conta. Depois de muitas vezes, eu fui controlando, conseguindo...

Ana: Os jogos: é um desafio, vou lançar um desafio aqui com vocês, aí eu vou cobrar postura, atitude, trabalho em grupo, a individualidade, muitos alunos são egoístas e muitos monitores que gostam de auxiliar. Alguns desenvolvem autonomia, outros desistem no meio do caminho, [...].

Mai: O jogo “Xadrez Chinês”: os alunos me ajudaram a montar. Eu comprei um tabuleiro e depois tirei os xerox, pintei os triângulos – os alunos pintaram os triângulos coloridos e aí eu pedi verba pra escola e comprei os dadinhos e usei sementes coloridas no lugar dos pinos e também usei as massinhas – o biscuit. Foi empregado bastante tempo. Aí eu coloquei o tabuleiro numa napa e plastifiquei – então ele ficou maleável, não quebra e eu enrolo e guardo tudo em casa, [...]. Bom, o jogo, eu planejei pra fazer: primeiro, a divisão dos triângulos, depois trabalhar a contagem dos triângulos, depois desenvolver uma seqüência – estava trabalhando PA e PG, no 2º colegial, uma seqüência da quantidade de triângulos e a partir daí concluía o jogo. Outra coisa que eu desenvolvi com eles, foi a questão da área. O centro do jogo é um hexágono, como achar a área com a decomposição dos triângulos. Eu expliquei com a unidade do triângulo. Eu trabalhei a questão do ângulo dos triângulos e depois os ângulos da figura que aparece, que é o trapézio. Aí depois a parte da avaliação, que foi eles passarem todas essas informações pro papel. Informações que eu pedi, que eu pus na lousa pra eles localizarem, aí eles colocavam a resposta no papel e eles me entregavam.

Notamos que Mai usou o jogo seguindo as etapas de um trabalho organizado, a saber, planejou, fez a montagem, aplicou visando o conteúdo que estava ensinando e efetuou a avaliação.

Bat: Geralmente, conforme um conteúdo da disciplina, eu penso num jogo que poderia ser útil, naquele conteúdo, e se ele estiver relacionado, fica mais interessante. [...]. Eu gosto de escolher jogos desse tipo, porque são de mais fácil aplicação. E é bom porque eles vão descobrindo a estratégia, raciocinando por si mesmos. [...]. No final do jogo, eu faço um comentário, pra que serviu aquele jogo, da viabilidade, em que foi útil.

Dor: O jogo de tabuada eu também improviso, uso milho, sementes, porque não tenho o material, mas o importante é eles jogarem, porque eles chegam na 5ª série e não sabem tabuada, é difícil aí eles aprenderem os números naturais e as operações, então eu aplico.

Vir: A disciplina mudou, porque se esqueciam, ficavam envolvidos, esqueciam que estavam estudando. Então foi muito bom, muito proveitoso! [...] eu estava sempre por perto. Eu apliquei uma ficha de exercícios depois, para avaliar, e olha, eles me surpreenderam – a maioria tinha entendido direitinho, melhoraram.

Cel: As regras são faladas em primeiro lugar, ficam na lousa, copiam no caderno, eu não deixo mudar as regras – não pode mudar – isso serve pra vida também – tanto que o jogo é pra isso! [...]. E finalmente, eu me sinto bem tranqüila pra aplicar, não tenho insegurança, porque eu estudo o jogo primeiro.

Eli: *Quando você está trabalhando o conteúdo, depois você resgata: “Gente, lembra aquela jogada?”, você vai trazendo à lembrança, o momento, fazendo a associação.*

Rio: *Os jogos, de uma maneira geral, são pra fixar aquele conteúdo que você tá dando. [...]. Eu inicio o conteúdo, depois encaixo o jogo pra mostrar aquilo que você acabou de explicar.*

Percebemos que o jogo teve, para Rio, um objetivo bem definido: fixar o conteúdo trabalhado. Neste caso, o jogo não é pelo jogo, é um elemento de sua metodologia, tem um espaço próprio, promovendo o desenvolvimento do seu trabalho como educador matemático, entretanto, notamos que ao pensar no jogo somente como elemento auxiliar na fixação do conteúdo, restringiu a potencialidade do jogo, em um único viés. Já, para Ric, o jogo se mostrou também o meio de se promover a educação de valores, como o respeito e amizade:

Ric: *Tudo tem que impor as regras primeiro, o respeito, respeitar principalmente o amigo, a vez do amigo, não é só a sua vez. A grande maioria que participar – tem aquele que sabe e aquele que tem mais dificuldade – eu valorizo o raciocínio, a força de vontade e a participação.*

Cab relatou que usa muitos jogos em suas aulas e os enumerou com precisão:

Cab: *Eu fiz uma lista dos jogos que eu costumo aplicar: xadrez, dama, trilha, batalha naval, tangran, sudoku (é o jogo que eu mais uso, é de raciocínio matemático, e o que eu mais gosto de aplicar), jogo da velha, palavras cruzadas com teoria, juggle – do material da 8ª de correção de fluxo e imagem em ação, são dez jogos, né? [...]. Dos dez jogos que eu te falei, o que eles gostam mais é o “Batalha Naval”, porque tem uma competição bem desafiadora mesmo. O “Tangran” também está no meu plano, quando vou ensinar área, eu uso depois que eu ensino área.*

Entendemos que, quando um jogo está contido no plano de ensino de um professor, com proposta de ser desenvolvido durante o ano escolar, privilegiando etapas de objetivos, desenvolvimento, sistematização do conteúdo e avaliação, é porque, de fato, isso mostrou um espaço muito significativo para o jogo na prática pedagógica desse professor. Avaliamos que, para Cab, o jogo sempre esteve muito presente em sua vida, conforme seu relato, o que se reflete em seu trabalho docente. Já outros professores, que também ofereceram um amplo espaço para o jogo, deixaram nos depoimentos desta investigação a imagem de que para a ocorrência dessa prática, houve a influência de um curso, de uma pesquisa pessoal, da execução de um projeto da Diretoria de Ensino. Tais situações geraram ou estimularam atividades com jogos e deram aos professores subsídios para executarem uma metodologia, que lhes trouxe bons resultados, fazendo com que passassem a acreditar nela, positivamente.

Neste momento, queremos chamar a atenção para a experiência vivida por Sim. A professora contou à investigadora que nunca aplicou jogos sozinha. A escola municipal onde dava aula, em regime de acumulação, passou por uma situação muito especial, pois quatro

estagiários do curso de licenciatura em Matemática da UNESP de São José do Rio Preto desenvolviam um projeto com os alunos do Ensino Fundamental da referida escola. Tal projeto tratava exclusivamente do uso de jogos com os alunos:

*Sim: Aí os estagiários aplicavam os jogos desde a 5ª a 8ª série e a gente ia ajudar. No início, nos primeiros jogos, quando eles começaram, provavelmente, antes do final do primeiro bimestre, foram jogos com dominós, depois o Traverse, o Xadrez Chinês, Soma Dez, Cinco em Linha, Buscando Somas Iguais – foram esses os jogos que eles aplicaram. Às vezes eu puxava o jogo que eles tinham jogado para as aulas com o conteúdo, por exemplo, o Traverse, que usa figura geométricas e cores e que eu aproveitei em Geometria e eles levavam também o Matix, para os números inteiros, né? Também na reunião com os professores da UNESP, eles queriam saber como estava a atuação dos estagiários, a participação dos alunos. Os alunos, no começo, eles eram meio esparsos, uns desinteressados, uns não queriam saber mesmo, a dificuldade maior era formar os grupos: “Ah, eu não quero esse, eu não quero aquele, não converso com aquele, não sei que, naquele grupo já tem cinco”, “Olha, ali tem três alunos”, “Ah, mas ali não vou gostar de jeito nenhum” – era o começo, a barreira. Depois foram se acostumando, passaram a gostar.*

A experiência de Sim demonstrou, claramente, que a universidade, como centro de formação de futuros educadores matemáticos, apresentou preocupações com a estrutura pedagógica, possibilitando que a prática com jogos componha a metodologia de ensino das próximas gerações de professores. Esse fato sinalizou que o espaço do jogo dentro das futuras salas de aula de Matemática, provavelmente, ganhará uma maior dimensão.

Esta categoria forneceu reflexões de natureza abrangente e também específica sobre a prática dos professores pesquisados, quanto ao uso de jogos em suas aulas. Abrangente no que tange à forma como o próprio professor analisou o seu trabalho docente; e específica quando contou detalhadamente como compreende a execução, o “fazer” em sala de aula. Por tais razões, o tema desta categoria sintetiza, em parte, as indagações iniciais da presente investigação. Uma vez sabidas as crenças positivas sobre o uso de jogos, passamos a identificar, no próximo item, a expressão dos participantes quanto às dificuldades decorridas dessa prática.

#### **6. A identificação de dificuldades para o desenvolvimento do uso de jogos em sala de aula matemática**

A categoria anterior sintetizou que parte significativa da amostra faz uso dos jogos em suas atividades docentes. Os professores pesquisados demonstraram que o jogo esteve presente em suas práticas pedagógicas, ainda que em alguns de forma bastante simplista ou escassa. Para um grupo que descreveu uma escolaridade e uma formação quase toda tradicional, voltada para a ênfase da teoria e com foco no conteúdo, fez-se muito natural a

apresentação de uma prática com jogos acompanhada de problemas pontuados no decurso de seu desenvolvimento. Esses problemas se resumiram em dificuldades, obstáculos e impeditivos com os quais os professores se depararam, enquanto atuavam com a metodologia dos jogos. Para a organização das informações relativas a esta categoria, foram utilizadas as seguintes questões dentro do Bloco IV do roteiro de entrevista:

1. *Em sua opinião, quais são os maiores obstáculos ou impeditivos ao uso de jogos nas aulas?*

2. *O que mais você poderia falar do uso de jogos nas aulas e sua prática pedagógica?*

A partir da identificação de tais dificuldades, a categoria de número seis ganhou um traço distintivo. Com o propósito de descrever tais fatores de complicação, sinalizou possíveis soluções que os próprios professores investigados designaram para seus enfrentamentos e forneceu possibilidades para uma melhor aplicação prática da metodologia com os jogos em sala de aula.

Ao falar sobre as dificuldades ou obstáculos percebidos na aplicação dos jogos em suas aulas de Matemática, a grande maioria não se limitou a apontar apenas um impeditivo, porém, mencionaram vários tipos de problemas de natureza diversa. Os pontos principais enunciados pelos professores da pesquisa foram as condições para esse trabalho e estão centrados na **falta de material** para a aplicação dos jogos, na **indisciplina** e na **ausência do espaço físico adequado** para a devida utilização:

*Nic: Primeiro, é que nem todos os alunos aceitam os jogos. Sempre existe uma barreira pra certos alunos. Então aqueles alunos que não aceitam os jogos, começam a atrapalhar. Segundo, não tem jogos pra todas as escolas. O governo não dispõe jogos pro Fundamental todo. Só dispõe pra 1ª a 4ª séries. Então, não tem de 5ª a 8ª. Só tem nos projetos. Os projetos não são pra todos. Não tem material. Terceiro, não tem onde guardar os materiais dos jogos nas escolas.*

**(1) A falta de material** foi constante no relato de 40% da amostra, cerca de oito professores mostraram que há dificuldades em obter e em guardar o material:

*Bat: Um dos principais obstáculos seria conseguir os jogos pra classe, pros grupos. Outro seria onde guardar esses jogos.*

Para alguns dos professores, um outro fator de objeção com relação à falta de material consistiu no tempo dispensado na confecção dos jogos em sala de aula:

*Eli: O fator tempo não é o problema, o problema no Estado é a falta de material. Já na escola particular, é o oposto. A gente tem conteúdo a cumprir com prazo. São duas realidades diferentes. A gente se adapta. Por exemplo, para fazer as pecinhas do “Matix”, eu e o outro professor, nós cortamos o cabo da vassoura, fizemos as pecinhas e pedimos pros alunos escreverem os números e ficamos com um joguinho pra cada grupo, e nós também ficamos com alguns joguinhos pra usar em outras salas, e assim, fizemos um trabalho em conjunto pra confeccionar. Agora, na escola particular,*

*a própria apostila de cada aluno já traz o jogo, o tabuleiro, e eles têm que cortar as pecinhas. Mas, os dois gostam muito.*

Observamos na fala de Eli que existiu uma diferença entre os subsídios oferecidos para o trabalho docente nas esferas da rede estadual e da particular. Na rede privada, há um material já pronto e mais sofisticado na própria apostila do aluno, economizando o tempo do professor e dos alunos, enquanto que na escola estadual é preciso um mutirão em ação, envolvido por várias horas na confecção do material, no caso, produzido com as pecinhas oriundas de um cabo de vassoura, o que indica muita criatividade. Apontamos também para o envolvimento dos alunos da rede estadual com a produção dos seus jogos, o que avaliamos como benéfico à sua socialização.

(2) A **indisciplina**, o desinteresse foi outro ponto de dificuldade para o trabalho dos professores com os jogos, fator apontado por cinco entrevistados, por exemplo:

*Edy: O maior impedimento é a indisciplina, a dificuldade que a gente tem, a gente precisava de ajuda, depende do que a gente aplica, é trabalhoso, difícil e o tumulto que faz?!*

*Jor: Se não houver uma predisposição deles, eu acredito que seja a indisciplina. Num primeiro momento, o que é novo, de repente, pode trazer insatisfação, pode trazer insegurança, a pessoa pode falar que não é desse jeito que ela quer aprender Matemática. [...]. A indisciplina e o controle da situação são um grande obstáculo.*

(3) A **ausência de espaço físico** adequado, de um ambiente apropriado para uma estrutura de jogo, foi objeto de reclamação de quatro professores, afirmando que a sala de aula necessita de muita organização e que se consome demasiado tempo da aula com essa organização:

*Ana: É o espaço físico que nós não temos. As salas são pequenas e numerosas, não temos auditório e nem outro espaço para estar usando. Fica difícil trabalhar sem espaço.*

*Cla: [...] então precisava ter uma sala especial pra isso, um ambiente apropriado, mesmo porque as carteiras em posição favorável, o que acontece em sala de aula, pra se colocar as carteiras em ordem, é um barulho horroroso, então às vezes se torna um obstáculo também. Eu, por exemplo, acho que a gente precisa um ambiente gostoso pra isso.*

(4) **Outros pontos de obstáculos ou impeditivos** ao uso de jogos em sala de aula foram levantados pelos investigados, como o fato de os professores terem poucas informações sobre a aplicação de um jogo, ou de a atividade requerer mais de uma aula, o que pode atrasar o conteúdo. Outros afirmaram que alguns diretores de escola e coordenadores pedagógicos não aceitam a metodologia do uso de jogos, alegando excesso de barulho e de tumulto, ou considerando que o jogo é “matação de aula”, como na fala de:

*Cab: Enfim, muitas pessoas, eu não digo nesta escola, mas em muitos lugares que eu passei, o ato de você usar jogos na sala de aula significava que você tava matando aula. Eu achava um absurdo o fato de alguém, uma coordenação, direção pensar isso, mas eu já ouvi isso.*

Alguns professores desta pesquisa registraram como obstáculo o número excessivo de alunos por classe, fato esse que gerava um desgaste para eles:

Sim: *O difícil é a quantidade de alunos na sala, a organização, o material, principalmente no Estado.*

Outros também fizeram, em seus depoimentos, um exame sobre a dificuldade de trabalharem sozinhos, isoladamente, uma atividade com jogos em sala de aula:

Mar: *[...] e às vezes, a gente fica pegando uma coisa de um, uma coisa de outro, e a gente tá sempre trabalhando sozinha, isso eu acho muito ruim...*

Vir: *A gente está sozinha – isso é difícil!*

Para uma parte dos professores entrevistados, que de fato utilizavam os jogos em suas aulas, uma das dificuldades está relacionada ao entendimento “distorcido” que alguns alunos têm dos jogos. Os docentes que apontaram esta dificuldade afirmaram que, por muitas vezes, os alunos encararam o jogo em si, o ato de jogar, como uma brincadeira, um lazer, um momento de relaxamento e descontração, quando, na verdade, por parte do professor, o jogo foi usado como recurso do seu método, isto é, o jogo como elemento pedagógico para o favorecimento do aprendizado.

Bat: *E há momentos em que eles aceitam bem, em outros eles querem jogos como lazer, eles não vêem como um aprendizado da Matemática, tem que se tomar esse cuidado também, senão não vai trazer benefícios. É isso que eu sinto quanto às dificuldades.*

Rio: *É fazer com que a classe inteira faça aquela atividade, o problema maior é esse, porque eles ainda têm aquela idéia seguinte: “Vamos fazer o jogo, é pra matar aula”. Eles pensam dessa maneira. A maior dificuldade é fazer com que eles entendam que aquilo ali é um aprendizado. E um jogo, é uma “diversão”, mas é um aprendizado. Conseguindo isso, aí vai.*

Mai: *O que eu acho mais difícil mesmo é a indisciplina de alguns alunos que se recusam a fazer e acham que eu não tenho o direito de forçar. Ele não consegue ver que o jogo é uma atividade pedagógica que tá sendo desenvolvida – eles têm noção de que o jogo é como se eles estivessem jogando só, uma atividade extracurricular, que não tem importância.*

Tal situação está presente na abordagem sobre o caráter não sério do jogo, noção essa que na interpretação de Brougère (1998) impregnou-se na cultura ocidental, como legado da filosofia grega, conforme enunciado na composição teórica deste trabalho. Assim sendo, os professores que reconheciam no jogo um elemento eficaz na sua atuação metodológica, perceberam que para alguns alunos o jogo representava o lazer, o relaxamento, desvinculando-o do seu caráter pedagógico; o que comprometia os objetivos propostos pelos docentes, quando concretizavam a valoração dos jogos, em suas práticas.

Não obstante, dois professores, Rio e Cab, pontuaram possíveis soluções para diminuir ou vencer esta dicotomia do caráter *não sério x trabalho* do jogo, nas atividades de

sala de aula. Rio expôs que o controle da situação e a explicação da finalidade do jogo em aplicação são as saídas para se obter produtividade com o uso do jogo:

Rio: *Eles têm que satisfazer toda a vontade deles ali, torcer, instigar o outro, mas o problema é que você tem que ir controlando, pra não virar uma baderna. Jogo sim, mas não bagunça! Você tem que explicar a finalidade do jogo, deixar bem claro quais são as regras do jogo, a finalidade daquele jogo, o objetivo que você vai ter, onde você quer chegar, fixação daquela matéria que você tá dando.*

Já Cab indicou que para se atingir o objetivo pedagógico almejado por meio do jogo, faz-se necessário o desenvolvimento de um projeto, em que todos os professores fossem envolvidos, de forma que todos o aplicassem como parte do trabalho docente. Assim, levar-se-ia os alunos que têm pouca vivência com os jogos e com a Matemática a se habituarem com essa prática dentro da sala de aula, passando a incorporá-la em suas atividades escolares. Afirmou ela:

Cab: ***Existe um pouco de preconceito com relação aos jogos, até por parte dos alunos. Eles não têm o hábito de jogo na escola, então é festinha, “oba, vamos matar aula”. [...]. De repente, você vai chegar com o jogo, vai despertar o interesse, só que é muito complicado, eles agitam, eles brincam, essa parte é a parte mais complicada, na hora de aplicar mesmo: aquele agito, em que você vai ter que passar por isso. É o mais complicado! Eu mesma tenho que desenvolver um projeto e trabalhar mais jogos, pra eles se habituarem, porque a minha experiência com a classe de correção de fluxo, no começo, eles não entendem muito, quando eles começam a entender, que eles têm que desenvolver, que eles têm que fazer, às vezes, a própria atividade, que vem na folha, eles sabem que têm que fazer. [...]. Eles participam, porque eles estão acostumados. A maior dificuldade que eu aponto é que, como eles não estão habituados, é muito difícil, quando você vai aplicar, é muito desgastante. [...]. Teria que ser uma coisa geral, todos os professores, porque aí, eles teriam o hábito de trabalhar com jogos, e eles iriam entender que aquilo faz parte da aula, do aprendizado deles, que é muito importante, isso facilitaria. [...] Eu tive sucesso em Matemática, por causa dos jogos, um material diferenciado e o que os alunos precisam é disso – eu mesma fazer um projeto pra colocar o jogo e eles enxergarem o jogo como um aprendizado mesmo, não como uma brincadeira.***

Ros não objetou impedimentos para a aplicação dos jogos. Sua crença na eficácia do jogo enquanto favorecedor do raciocínio lógico-matemático mostrou-se tão alta que as dificuldades não contaram:

Ros: *Não vejo obstáculos. O tempo que você investe sempre traz bons retornos. Os jogos sempre são bons – as dificuldades valem a pena!*

Ado foi o professor da amostra que colocou a característica do lúdico como essencial na atividade com jogos. Para ele, trabalhar com jogos ocorre com sucesso, quando a criança, o aluno, já tem um cultivo da ludicidade desde a infância, fora da escola:

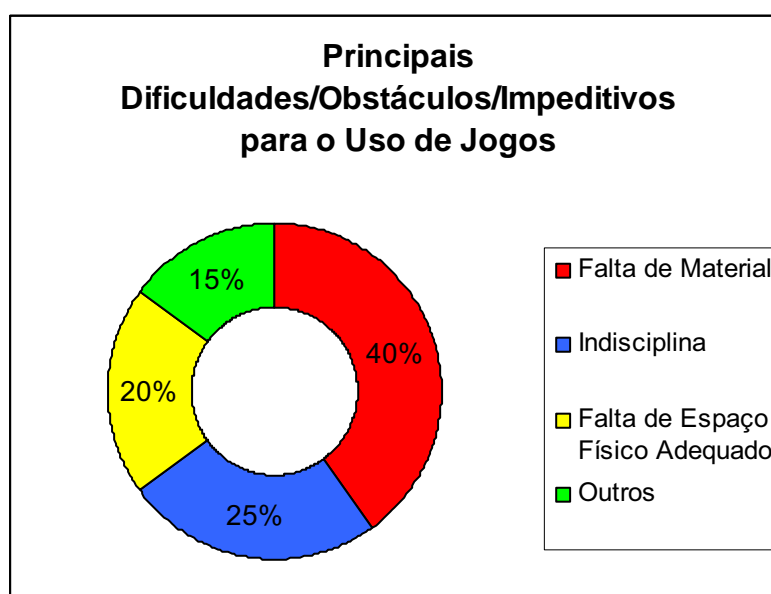
Ado: *Eu acredito que o aluno que não teve infância, porque, pra mim, pra trabalhar com o lúdico, isso tem que estar vivo na criança. Uma criança que não tem presença de pai, de mãe, que não tem amigos pra brincar, dificilmente, você vai, dentro da escola, conseguir resgatar o lúdico dentro dele. Eu acredito, pra que o aluno trabalhe com jogos e isso requer o lúdico, o gostoso da coisa, senão eu não gosto do jogo, então eu tenho que ter prazer pra aquilo, e **prazer também, a gente aprende, de criança, a gente vai cultivando aquilo.** Se a criança tem esse cultivar, é fácil trabalhar com jogos, se ela não tem, desde o pai, é difícil.*

Para este professor, o jogo só propiciará interesse na criança, se ele gerar prazer. No enfoque de ADO, a criança estimulada desde pequena, com jogos e brincadeiras, desenvolve um prazer e uma alegria no contato com esses elementos, logo, na escola, ela se sentirá familiarizada com eles e os aceitará com interesse, o que daria ao professor a chave para trabalhar os jogos em suas aulas, de forma produtiva, prazerosa e bem menos complicada.

Analisar as razões identificadas pelos professores como dificuldades ou impeditivos para o uso de jogos, também foi importante para situar as suas percepções sobre as relações do jogo com as suas práticas. Um deles sugeriu que as autoridades governamentais suprissem as escolas de material para os jogos e que implementassem capacitações no sentido de subsidiar o uso e a aplicação dos mesmos.

Para uma síntese das dificuldades/obstáculos/impeditivos que relacionados pelos professores, segue-se o próximo gráfico:

**GRÁFICO 6:**



Quanto à função do jogo na atuação pedagógica dos professores encontramos diversas concepções. Para Ros, o uso de jogos já se encontrava introduzido em sua prática, sua função era ativar o raciocínio lógico, afirmando ser este um dos objetivos da Matemática. Já Ana, professora que possuía uma farta atividade com jogos, considerou que ainda gostaria de se aprofundar mais para melhorar a sua prática, num depoimento entusiasmado pela profissão e pelos jogos:



Ana: *Eu gostaria de estar me aprofundando mais, porque é uma coisa que me encanta. Os jogos na sala de aula, por exemplo, eu já usei também o baralho para os números inteiros, o jogo de frações, o Tangran; isso dá espaço pro aluno explorar o que vem na cabeça dele, no momento: “Professora eu não posso fazer assim?” – “Você acha que tá certo, que vai chegar nisso?” – Então eu tô dando condições pro meu aluno explorar uma situação que não está vinculada com aquelas regras que eu impus. Por outro lado, eles se soltam mais. O ano passado eu trabalhei com a correção de fluxo e eles perguntavam: “Professora, eu não posso criar um outro joguinho mais ou menos igual a este?”. Então, isto eu permito, eu acho válido. Gostaria de ter um pouco mais de prática pra poder aplicar mais.*

Profícua e numerosa, a prática dessa professora foi registrada, nesta pesquisa, pela riqueza de seus trabalhos e pela diversificação das atividades com jogos por ela desenvolvidas. As dificuldades encontradas pelos professores da rede estadual desta investigação, para diversificar atividades em sala de aula de Matemática (disciplina tida, por muitos, como árdua e de difícil contextualização) foram enfrentadas por ela de maneira a conduzir a um resultado muito produtivo, demonstrando que é possível superá-las.

Na concepção de outra educadora matemática, o jogo também é uma maneira de mostrar o lado agradável da Matemática, desmistificando sua frieza e a forma maçante de seu conteúdo.

Sim: *A gente sempre mostra que a Matemática não é só aquela coisa chata de passar os exercícios na lousa, explicar e aquele monte de conta ou aquela coisa que eles não sabem, que eles não gostam, né? Que a Matemática tem um outro lado que pode ajudar esse lado insuportável (risos).*

A professora contou em sua entrevista que, durante a semana da Mostra Pedagógica realizada na sua escola, ela levou os jogos para a exposição:

Sim: *[...] é uma das salas que mais faz sucesso, porque além de entrar e olhar, eles também podem manipular os jogos, podem jogar, é um desafio. Os jogos são meus mesmo, então eu trago: o Cilada, os Pentaminós, o Matix, as Pirâmides com bolinha de madeira, Quebra-cabeças, Torre de Hanói (com 4, 5, 6 peças), o Tangran, que eles já conhecem, desde a 3<sup>a</sup> ou 4<sup>a</sup> série. O que eles já conhecem, eles vão um pouquinho e já deixam de lado e já tentam passar pra outro. Então eu sinto que eu deveria utilizar muito mais, né, não só nas Mostras Pedagógicas, principalmente eu que tenho sempre 5<sup>a</sup> série, teria que explorar a parte lúdica, a parte prática, [...].*

Sim é a professora que vivenciou a experiência com jogos por meio dos estagiários da UNESP. Analisamos que a proximidade com as atuações dos estagiários, provavelmente, despertaram nela o desejo de expor jogos na referida Mostra Pedagógica.

Várias falas dos professores evidenciaram uma auto-avaliação sobre o fazer pedagógico. Assim temos:

Vir: *Eu acho que o jogo, além de motivá-los, até a gente se sente melhor. “Nossa, eu consegui fazer algo diferente, e que trouxe satisfação pra eles!”.*

Cab: *Há diferença entre a turma que trabalha o “Batalha Naval” e a turma que não trabalha, eles aprendem de forma muito mais rápida o plano cartesiano, e o Sudoku também melhora o raciocínio deles.*

Cel: [...] *eu acho que é mais vantajoso o uso de jogos antes do conteúdo, porque a criança vai se interessar mais pelo conteúdo, e depois a gente pratica a técnica do conteúdo.*

Ado deu destaque, na sua prática, para o vínculo afetivo que se estabelece entre o professor e seus alunos nas atividades com jogos, permitindo uma maior aproximação entre eles:

Ado: *Eu também percebi, que eu sou um professor carrancudo, sério, cara feia, e quando eu faço essas atividades, eles gostam, e passam a me olhar de outra forma, [...].*

Dor assinalou que os jogos estão em toda parte, fora da escola, atraindo o aluno, considerando que ele deve aparecer também na escola, como facilitador da aprendizagem de Matemática.

Rio, ao falar de seu trabalho docente com os jogos, distinguiu o papel sério que o jogo deve desempenhar como recurso metodológico, que permite ensinar Matemática, de forma divertida:

Rio: *Jogar por jogar, só pra agradar alguém, isso não leva a nada. Sem necessidade de jogar, não joga, o jogo fica obsoleto, aí não interessa pra eles. Então jogar por jogar não adianta. Pra jogar, depende de cada sala, falar que “eu faço em todas as séries e tal” – não é assim. Nesse caso você estaria matando aula e o jogo é pra acrescentar aquilo que você tá dizendo e pra divertir o aluno, mostrar que a Matemática também é um divertimento, também é uma coisa de aprender brincando.*

Outra professora, Eli, deu evidência ao fato de que ao ser aplicado o jogo precisa ter um objetivo, um motivo para seu uso:

Eli: *O jogo tem que ter um sentido, um objetivo final. Qual o objetivo que eu tenho com esse jogo? E você tem que falar que você vai usar esse jogo na Matemática e que vai utilizar esse jogo pra introduzir um conteúdo.*

Eli indicou o momento do jogo como um espaço rico para a socialização e estimulante para o desenvolvimento do senso crítico e da compreensão de regras:

Eli: *Tem que ter alguém pra direcionar, pra tá orientando, [...]. Quando você permite que ele participe, ele acaba se tornando mais autônomo, mais crítico, reconhecendo o erro, evitando cometer o erro novamente – é uma troca!*

Na concepção de Eli, o trabalho docente deve permitir a participação, visando o crescimento e o amadurecimento do aluno, porém o professor é o responsável pelo encaminhamento desse trajeto.

No que concerne ao uso de jogos em sala de aula de Matemática, as dificuldades identificadas pelos professores desta investigação e suas reflexões sobre a própria prática pedagógica permitiram analisar várias questões por eles levantadas, direcionaram sugestões

para diminuir ou vencer algumas dessas dificuldades, mostraram que os elementos de complicação se detectam na prática e indicaram que podem ser buscadas alternativas para o aperfeiçoamento dessa prática.

### **7. As concepções que o educador matemático estabelece para a construção do conhecimento matemático por parte do aluno**

Esta categoria surgiu a partir de três questões apresentadas no Bloco IV do roteiro de entrevista, a saber :

1. *O que é necessário para que uma criança ou jovem aprenda Matemática?*
2. *Qual a fonte do conhecimento matemático, ou, em outras palavras, como as pessoas aprendem Matemática?*
3. *Em sua concepção, o número existe na mente do sujeito (da pessoa) ou ele existe no mundo “real”. Ele é externo ou interno ao sujeito (à pessoa)?*

Essas questões foram apresentadas ao final da entrevista e tinham como objetivo verificar a concepção do professor acerca da construção do conhecimento matemático. Para nós, o fazer pedagógico está estreitamente vinculado com a concepção que o professor tem quanto à fonte do conhecimento com que trabalha e os processos de “apropriação” desse saber.

Nas situações de pesquisa, realizadas durante essa investigação, a pesquisadora pôde identificar vários momentos de hesitação na fala dos professores, tecendo comentários como por exemplo:

*Cla: Eu acho que não entendi a sua colocação.*

*Ado: Pergunta difícil!*

Vários professores tiveram dúvidas, dificuldades e disseram que não compreendiam as perguntas, pedindo para interromper as gravações, alguns chegaram a escrever frases para não esquecer durante sua verbalização. A pesquisadora aquiesceu os pedidos, reformulou as perguntas com outras palavras, procurando manter o propósito da questão; nesse ponto, não houve direcionamento para as respostas. O discurso do professor, suas convicções e concepções foram expressos de forma livre e sem amarras de qualquer influência ou condução. Uma possível justificativa para esses embaraços dos interlocutores

pautou-se na mudança do caráter das inquirições, que se desviou do jogo, que era o foco até então, embora a entrevistadora tenha explicado que o conteúdo dessas questões serviria para conhecer o pensamento deles a respeito do “aprender Matemática” por parte do aluno.

A interrogação que discrimina *o que é necessário para que uma criança ou um jovem aprenda Matemática* (questão 1), trouxe um leque de crenças, às vezes, relatadas na forma de sugestões, outras vezes demonstradas como reflexões sobre o tema da pergunta. As sugestões realizadas mostraram que o recurso jogo é valorizado pelo professor para se aprender Matemática. O valor atribuído por uma sugestão indicou que o professor deposita no jogo confiança para efetivar o aprendizado em Matemática. Muitos professores citaram diversos requisitos, ao passo que outros deram ênfase a um único aspecto, considerado essencial.

De acordo com uma abordagem bastante presente, para aprender Matemática, a criança ou o jovem precisam **romper a barreira** que existe entre eles e a Matemática, concebida como detentora de conteúdo difícil e inacessível:

Mar: *Nossa! Eu acho que envolve tanta coisa aí que a gente pode pegar o fio da meada por um monte de pontas, né? Mas a primeira coisa é desmistificar a tal da Matemática, e eu faço isso bastante, tirar esse conceito dele de que a Matemática é difícil, que a Matemática é muita coisa, então tirar essa primeira barreira. A segunda coisa é eles falarem que eles têm medo da Matemática: “eu não aprendo isso!” “Aprende!”.*

Eli: *[...] eles não podem pensar que a Matemática é um monstro de fórmulas e números sem serventia.*

Nic: *Pra fazer com que esse aluno goste de Matemática, primeiro é tentar tirar aquela barreira que ele vem trazendo desde a primeira série.*

Rio: *Precisa romper essa inimizade com a Matemática.*

A **figura do professor** foi, para considerável parte da amostra, fundamental para que se aprenda Matemática:

Nic: *Quem vai tirar essa barreira? O próprio professor, o tratamento, a postura dele em sala de aula também é importante.*

Jor: *O professor vai ser responsável pelo crescimento desse aluno ou não – está na mão dele.*

Bat: *O principal é ter alguém para ensinar, o papel do professor é procurar estimular o aluno, buscar formas dele gostar de Matemática, para poder aprender. Porque se ele tiver aversão à Matemática, ele não vai aprender. O principal é a busca de estímulos, porque assim ele vai ter prazer em aprender Matemática. É preciso interferência de alguém, porque se dependesse só do próprio aluno, a Matemática limita muito.*

Outra verbalização que despontou, nesse aspecto, foi o **estímulo**. Para alguns participantes, o estímulo, a motivação tiveram maior relevância para se aprender Matemática:

Ros: *Estímulo desde o pré-primário. Esta é a palavra-chave: Estímulo! Através de jogos, de figuras geométricas, através de visual, de pegar. Acho que jogos é o principal.*

Em vários depoimentos, o **vínculo afetivo** entre o professor e os seus alunos, a relação positiva de amizade foram notados como quesitos necessários para garantir aprendizagem em Matemática:

Mai: *Eu acho que o principal é encontrar um professor que tem carinho mesmo por ele, que se interesse por ele, porque a gente tem várias experiências de aluno que tinha dificuldades tremendas e que assim superou. Isso é muito bom e a gente vê que tem influências naquilo. De uma maneira ou outra, se a gente pode ajudar a quebrar aquilo, é a atenção especial do professor. O vínculo afetivo consegue romper isso que a Matemática tem das dificuldades.*

Jor: *A existência entre professor e aluno, de uma relação legal, que o aluno pode contar com o professor em determinadas situações, acho que tem que quebrar o gelo, a distância entre os dois. Uma vez conseguido isso, você ganhando a amizade de seus alunos, aí já inicia uma cumplicidade entre os dois e a partir daí, eu acredito que os conceitos e tudo o que você planejou pra aquela série, aquele ano, já fica mais fácil, já é mais gostoso trabalhar. Pra começo, é essa cumplicidade, né?*

Cla: *Então, o relacionamento professor-aluno é fundamental, na minha opinião. E eu vou mostrando a Matemática daquela forma que eu a considero agradável, o porquê que aquilo vem de alguma coisa, que tem uma história atrás disso e que não é tão difícil quanto se pensa, basta a gente pensar um pouquinho e tem surtido algum efeito do tipo: “Ah, professora, eu tô gostando!”. Então esse é o maior prêmio que a gente pode receber!*

O **interesse pessoal do aluno**, sua busca em querer aprender e cultivar o hábito de estudar foram apontados como necessários para aprender Matemática:

Eli: *Precisa de ter o interesse pessoal até pela matéria, a gente tem alunos que têm uma empatia muito grande com a Matemática. E ele precisa estudar, precisa ter o hábito de estudo, o que o nosso jovem de hoje, não tem.*

Ana destacou que esse interesse pessoal gera descobertas, empreendidas pelo próprio aluno:

Ana: *Em primeiro lugar, ele tem que ter interesse. Sem interesse não consegue aprender nada e a Matemática, por sua vez, juntamente com o interesse, é que levam a ter uma lógica, pra chegar ao raciocínio. Então, esse jovem, ou mesmo a criança, para aprender, em primeiro lugar, precisa ter o mínimo de conhecimento na Matemática, depois ter o interesse e aí tentar descobrir os caminhos, ele mesmo, percorrendo todos os caminhos para tentar chegar no seu raciocínio, [...].*

Outros mencionaram que **gostar de Matemática** promove um melhor aproveitamento dos conteúdos da matéria, bem como que o professor seria o responsável em despertar esse gosto pela Matemática, sendo um dos meios o estabelecimento das relações entre a Matemática e o cotidiano do aluno:

Vir: *Em primeiro lugar, eu acho que ele tem que gostar de Matemática, mas pra isso, né, nós temos que mostrar o caminho, fazer com que ele goste e aí o caminho é relacionar o conteúdo com alguma coisa do seu cotidiano, pra ele perceber que aquilo que ele está aprendendo é importante, não uma coisa jogada, só vê números que não servem pra nada. Embora muitas vezes, não é fácil buscar essa relação, mas eu acho que esse é o caminho, um trabalho de motivação do professor para que ele próprio crie essa relação entre a Matemática e o dia-a-dia.*

Também Dor, cuja relação de afeição com sua matéria de ensino ficou demonstrada em sua fala, compactuou com a concepção de Vir:

*Dor: Ah, Matemática é tudo na vida, né? Pra começar, é a minha paixão, é a minha matéria e eu sempre fui apaixonada por Matemática, e desde a 5ª série, que eu pego eles desde a 5ª, eu já começo a estimular, contar a estorinha dos números, pra eles gostarem de Matemática e saber que eles usam toda hora, todo momento, desde que levantam, só de olhar o relógio, tão usando Matemática, o dia da semana, no próprio rosto dele, tem simetria, geometria, tem Matemática. Se ele vai ao supermercado comprar alguma coisa, vai usar também, então a Matemática faz parte da vida dele, é o número da casa dele, quantos quarteirões que tem até a escola, o horário, e tantas outras coisas. Então eu faço isso, pra eles passarem a gostar de Matemática, desde a 5ª série. Ele tem que gostar, porque faz parte da vida dele, ele tá usando, ele não vai gostar? Uma coisa que faz parte da sua vida e você não vai gostar? Em tudo o que ele vai fazer ele vai usar, então é isso: ele tem que ser estimulado a gostar de Matemática para aprender.*

Alguns professores fizeram suas reflexões sobre os requisitos para aprender Matemática com base nos próprios **conteúdos matemáticos**, considerando importantes os elementos teóricos da matéria e/ou as **habilidades necessárias** para um bom desempenho em Matemática, assim como o “desenvolvimento do raciocínio lógico”:

*Edy: [...] formar o raciocínio lógico. Desde a 5ª série é preciso trabalhar um raciocínio observador, dar bastante problemas, conseguir que ele tire os dados do problema, saber organizar – ler e organizar – que eles não conseguem.*

*Ros: O problema não é aplicação da fórmula, é saber traduzir.*

*Cel: Eu acho que operações básicas, tabuada – é o principal. Você pode ensinar tabuada jogando. E também é importante saber ler, a interpretação.*

*Ado: Pra ele aprender, ele tem que se encaixar nesse entender que a Matemática é um mundo de regras que têm que ser obedecidas.*

Cab destacou que o ensino mecanicista, por imitação, baseado em técnicas e modelos, deve ser evitado, pois, segundo ela, camufla a informação real de que esteja ocorrendo aprendizagem. Cab estabeleceu nesta fala a diferença entre a ação técnica e a **ação reflexiva**, nos processos mentais:

*Cab: [...] às vezes, o aluno parece que tá aprendendo Matemática e não tá, ele tá usando uma técnica e repetindo, repetindo, repetindo, sem saber o que tá usando. Então, eu acho que pra aprender Matemática, mesmo, precisa saber o que está fazendo, raciocinar, precisa interpretar e entender o que é que ele tá fazendo, onde é que tem que chegar com aquele resultado. [...] Ele tem que usar o raciocínio, não ficar como um papagaio, imitando, copiando, e isso não é aprender Matemática. Eu me preocupo muito com isso nas minhas aulas. Interpretar, resolver, não apenas usar a técnica de resolução, mas através do raciocínio.*

Assim, a ênfase, no discurso de Cab sobre aprendizagem de Matemática, deu-se no raciocínio, no entendimento efetuado sobre o que está sendo ensinado.

Para Mul, o desinteresse demonstrado pelo aluno em sala de aula pode ser diluído por meio de ações voltadas para a inserção dos **recursos tecnológicos**. De acordo com sua concepção, tais recursos fazem parte do mundo das crianças e dos jovens, logo, a escola

precisa se modernizar, fazendo uso desses meios, a fim de promover o interesse e a aprendizagem:

Mul: *Porque eles não têm muito interesse, eles não querem pensar, têm preguiça de pensar, mesmo porque a tecnologia oferece tudo prontinho. Eles usam o celular pra fazer conta, a calculadora também, eles não fazem continha na mão, têm dificuldade pra fazer conta manual, têm preguiça. Sabe, você tenta falar, mas eles não querem saber. Eu acho que pra ele aprender, precisaria ter uma aula voltada mais pra realidade da época, eu acho! A gente teria que fazer, montar aulas de acordo com a atualidade, porque acho que giz, lousa pra essa turminha que tá aí, eu acho que eles não vão ter muito interesse não. Então, precisa modernizar pra gente tá podendo despertar o interesse, sabe?*

Um dado significativo foi a posição que quatro participantes tiveram frente ao **trabalho do professor primário**, no ensino de Matemática. Esse dado surgiu em relatos posteriores, dentro das questões que se seguiram. Ao analisar o discurso desses professores, percebemos que, na avaliação deles, a Matemática e seus conteúdos são relegados no ensino de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, período em que os professores “fogem de ensinar Matemática”. No trabalho do professor, ocorre, então, a omissão desse conhecimento, portanto o aluno caminha em seus estudos sem aprender Matemática e, às vezes, sem ao menos conviver com ela, culminando em um grande problema de aprendizagem na 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental, quando começa uma carga horária diária de Matemática:

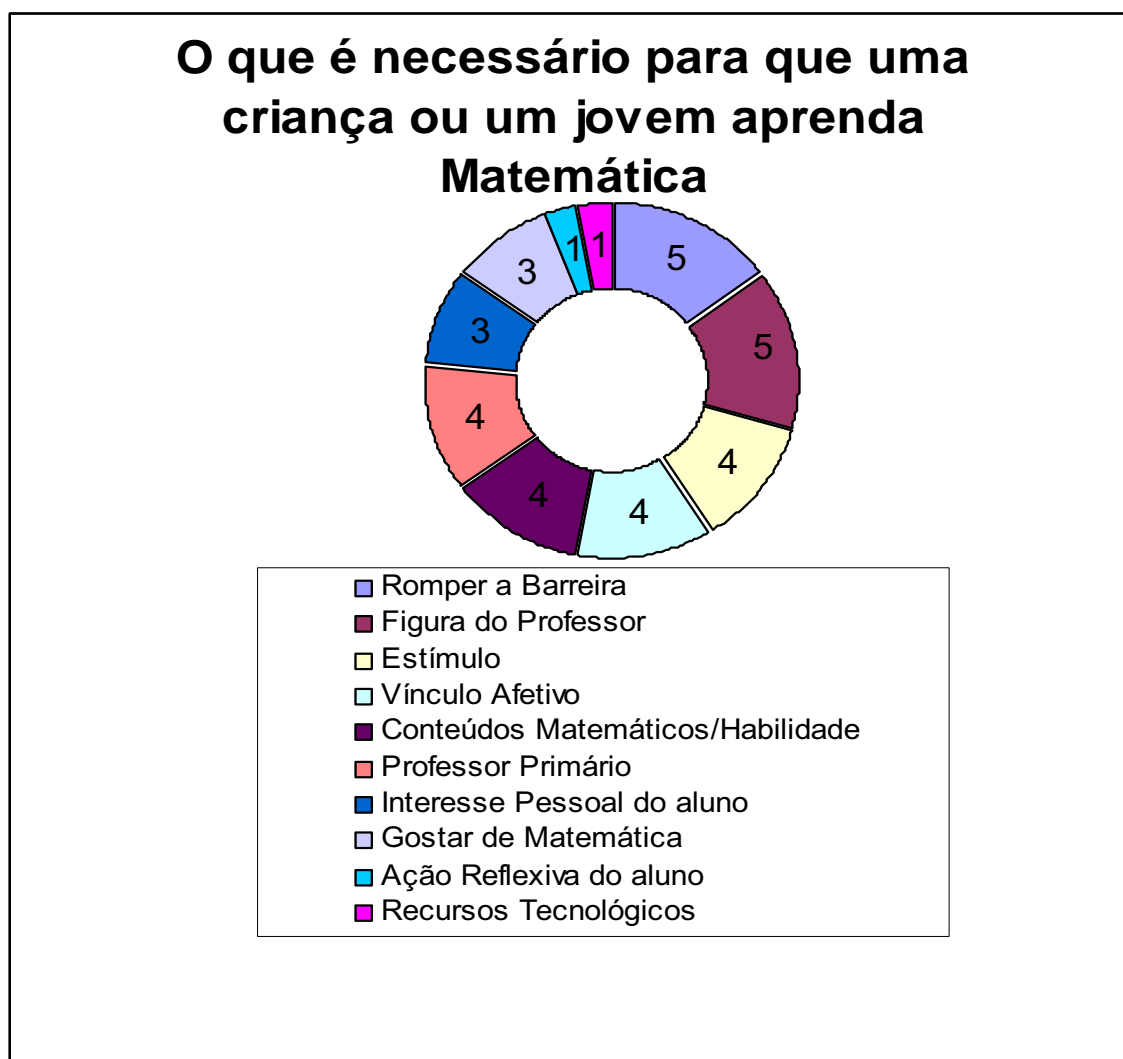
Nic: *Tudo vai depender dos pré-requisitos para o jovem. Quando começa o Ensino Fundamental, na primeira série, essa criança tem que ter realmente manuseado, manipulado pra que ela possa aprender Matemática. As classes não são homogêneas, o professor começa a ensinar, e quando ele percebe que alguns alunos não estão acompanhando, talvez ele não volte a matéria, ele vai pra frente. Aí vem a 2<sup>a</sup> série, a 3<sup>a</sup>, a 4<sup>a</sup>, então deixa os pré-requisitos. Quem tem que ensinar isso depois? O professor da 5<sup>a</sup> série.*

Ros: *O que falta no pré-primário, no primário, é pessoas que gostam de Matemática, para ensinar, ou o professor de Matemática. Aí o que acontece? A criança vai passando sem saber Matemática e não é estimulada a pensar.*

Sim: *Deve ser bem trabalhado, desde as séries iniciais, e justamente trabalhado a parte com jogos, a parte lúdica, e bastante a parte de operações com números naturais, a tabuada. São os requisitos que são importantes para que ele aprenda Matemática.*

Ric: *Você não sabe se vem da formação da 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série ou se tem algum problema quando entra na 5<sup>a</sup> série.*

Sintetizando as crenças e as concepções dos professores investigados sobre *o que é necessário para que uma criança ou um jovem aprenda Matemática*, em quantificação mais freqüente, apresentamos o próximo gráfico:

**GRÁFICO 7:**

Sendo a Matemática um conjunto de relações que interagem no campo mental, cujas conexões se ampliam de acordo com o seu grau de complexidade seqüencial e interligado, apresentamos a seguir os resultados obtidos, quanto à **segunda questão**: *Como as pessoas aprendem essa área do conhecimento?* Essa foi a base da pergunta feita aos participantes, nesse episódio. A pesquisadora procurou, no depoimento dos professores, reunir dados que retratassem suas concepções sobre a *fonte do conhecimento matemático* e como os alunos podem se apropriar desse conhecimento. Nesse sentido, cada um dos entrevistados respondeu mais de uma fonte, tecendo comentários sobre várias maneiras de se buscar o conhecimento matemático.

Dentre os participantes, 30%, ou seja, seis deles indicaram que estava dentro do **próprio sujeito**, no caso, o aluno, a principal fonte para se aprender Matemática. Todavia,



não vincularam essa indicação às coordenações mentais, e sim a aspectos motivacionais como o interesse, o que aparece nas falas a seguir:

Mai: *Eu acho que a fonte principal pra ele aprender Matemática está dentro dele mesmo, que é o interesse dele em aprender, aí começa a vontade de aprender e através de uma atenção que ele der em uma aula ou no caso de uma leitura que ele fizer com atenção e com o tempo pra ele desenvolver isso.*

Mar: *É ele mesmo! Porque a hora que ele descobrir que é pra vida dele, que ele que tem que resolver o problema, aí ele procura com maior interesse, mas a fonte disso tudo é ele! [...] Ele tem que resolver o problema, saber o que fazer. Meu papel nesta fonte é pegar o fio de meada desse aluno e trabalhar justamente com toda parte de sintetizar isso - como se usa isso com mais facilidade, mostrar que existe um caminho prático, uma fórmula que resolve, favorecer o entendimento do problema, justamente a hora que ele precisa, aí está o meu papel: sistematizar, mas, crescer está nele próprio!*

Vir: *Resumindo, a fonte do conhecimento matemático vem do próprio aluno. A motivação pode vir de fora, do mediador, mas a maior a motivação vem dele mesmo.*

Ado: *O aprender Matemática começa no aluno, por que, por mais que o professor faça, se o aluno não tiver uma coisa acesa dentro dele, não consegue nada, pode ser o melhor professor do mundo!*

Uma fonte expressiva na amostra foi **o professor**, como profissional conhecedor do conteúdo, aquele que estimula o interesse dos seus alunos e em quem os alunos podem buscar o conhecimento matemático, por meio da escola e da sala de aula:

Cel: *Ter um professor interessado. O professor interessado vai interessar os alunos – [...].*

Eli: *Então, eu acho que professor é ainda figura fundamental. Essa coisa de aprender sozinho não existe! Ele precisa de orientação, agora o desenvolvimento dele pode ser menor ou maior, de acordo com o interesse. Fontes tem na Internet, tem nos livros, o próprio dia-a-dia, aguçando a curiosidade dele, quer dizer, sempre procurar sanar as dificuldades dele com o professor. O professor é ainda a figura principal como fonte para o conhecimento matemático.*

Bat: *A fonte do conhecimento matemático está na escola, no professor, depende muito da figura do professor, do trabalho dele.*

Para alguns professores, **o dia-a-dia, as situações do cotidiano**, a Matemática viva, a prática, apresentaram-se como fonte principal do conhecimento matemático:

Nic: *Pra você aprender Matemática, você tem que viver com ela – e você vive com ela, mas não percebe que ela está ali, do seu lado – você abre o olho e vê o dia. O dia é um período de tempo, e isso já é Matemática. Tudo o que você faz já é Matemática.*

Jor: *No dia-a-dia. Os maiores exemplos que a gente cita pros alunos é no dia-a-dia. Quando, por exemplo, Trigonometria: “Por que Trigonometria, professor?”, “Ah, vamos dar uma voltinha, uma olhadinha aqui, ó. Eu conheço essa régua que tem 1,5 m e quero medir aquele poste lá, não posso subir nesse poste, posso levar um choque e morrer, como eu poderia fazer isso? Será que dá certo? Será que não dá?”. [...] Pra criança, “Olha, se você tem dois brinquedos, mais dois brinquedos, quantos brinquedos você tem? E se você tiver uma coleção de bonequinhas e você encher esta mesa, este número que você encontra é múltiplo de quanto? O que é múltiplo?”. [...] Às vezes, você o aluno de zona rural: “Você tem tantos bois ou uma vaca produz quanto de leite?”. Pra trabalhar volume: “Qual o volume que cabe dentro desse balde? E nesse outro? E se esse aqui estiver pelo meio, quantos litros tem?”. Olha, na natureza, existem “n” situações ou no cotidiano deles, então mostrar a Matemática aí e a partir daí fazer com que ele tenha um pouquinho de gosto. Mesmo dinheiro, contar dinheiro, “Pra comprar isso, comprar aquilo, quanto você vai precisar? Se for tanto, quanto você tem de troco? Que é o troco? É a diferença, né?”, ensinando operações. A gente tem exemplos na natureza ou no nosso dia-a-dia e vai colocando isso pra eles e a partir daí, você vai mostrando pra eles como é que é e vai seguindo sua matéria.*

Ric: *Porque nós estamos cercados de Matemática, a nossa vida toda. Você vai no mercado fazer compra, você tem a Matemática ali, você vai ao banco, você tem a Matemática, então é a prática mesmo, porque se você fala eu não gosto de Matemática, é porque você não percebe ela na prática.*

**Outras fontes** para as pessoas aprenderem Matemática foram citadas pelos entrevistados: o aluno **saber pensar, organizar os dados e ter o raciocínio lógico**; ou a **empatia professor-aluno**, que gera satisfação e interesse em aprender Matemática; um **bom livro didático**; o **uso de jogos** e a **Internet** como fonte rápida e muito ampla de conhecimentos.

A abordagem de Dor lembrou a importância do estímulo com jogos desde o período pré-escolar, na primeira infância, e destacou o **convívio** como essencial para aprender:

Dor: *Quando é pequenininho é no prezinho, em casa mesmo brincando com joguinhos, ele já aprende Matemática. Aí é na escola, no ensino, com joguinhos, ele vai aprendendo as quatro operações e a tabuada e essa é a parte fundamental para a 5ª série e daí a gente vai estimulando. A escola é fundamental, mas ele precisa ser estimulado desde a infância, pra ir aprendendo, com os pais ou alguém que vai estimulando no pré, com amiguinhos, brinquedos, jogos que vão estimulando. O convívio é o essencial.*

Entretanto, na concepção de Rio, Matemática se aprende **fazendo**, é a atividade mental que permite a aprendizagem:

Rio: *Matemática se aprende fazendo Matemática. Não tem outra maneira de se aprender Matemática. Você pode ter um bom professor, isso facilita bastante, você pode ter um bom livro didático, isso ajuda bastante, pode ter as Experiências Matemáticas, isso ajuda bastante, mas se você não resolver a Matemática, você não consegue aprender Matemática. [...] Então pra desenvolver o conhecimento matemático é a resolução, resolvendo, resolvendo, resolvendo. É praticando, fazendo considerações, relações.*

Cab indicou duas fontes distintas: a **Matemática existente na vida**, que o aluno aprende no dia-a-dia e a **Matemática formal e sistematizada**, que ele aprende na escola:

Cab: *As fontes são duas mesmo: a vida e o conhecimento adquirido na escola, uma não pode se desvincular da outra. As duas juntas é que formam o conhecimento matemático.*

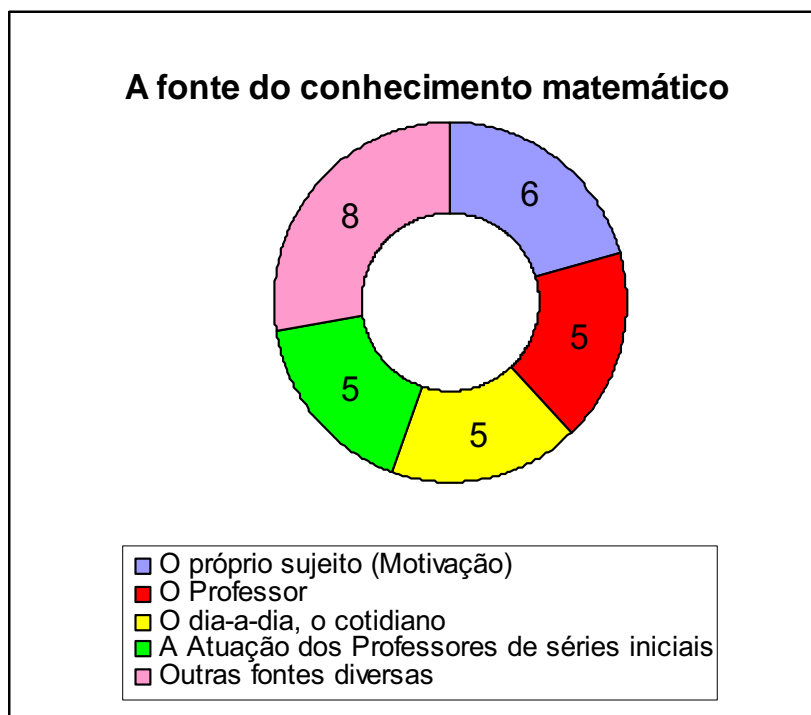
A análise feita na questão anterior retornou nesta pergunta no discurso de cinco professores: **a atuação do professor do ensino das séries iniciais**, com relação ao conteúdo de Matemática, por exemplo no relato de:

Ros: *Eu acho que desde o pré-primário tinha que ter um professor de Matemática acompanhando.*  
Sim: *Desde pequena, se ela tiver um estímulo mais aprofundado, melhor ela vai continuar tendo interesse e aprendendo bem a Matemática, futuramente. A fonte está nas séries iniciais – ela vai ter mais vontade de aprender, desde que tenha uma boa aprendizagem, desde a 1ª série.*

Cel relatou sua experiência quando atuou no Ensino Superior, na Pedagogia. Na descrição de Cel, foi notável a distância com a qual as alunas olhavam os conteúdos de Matemática. Sua análise sobre o trabalho do professor primário frente ao ensino de Matemática evidenciou rejeição e fuga:

*Cel: O professor primário tem um problema seríssimo: a maioria deles não gosta de Matemática, então é difícil, né? Um aluno se interessar por uma professora que não tem interesse. Então prejudica demais a parte da Matemática, o interesse. Então precisa de um professor interessado. O aluno do primário vai buscar a fonte onde? No professor. Ele não vai buscar em livros, vai buscar no professor dele, se o professor não for interessado, dançou. Ai 5ª série, ixi, chega uma coisa de louco! Mas é possível resgatar, eu já resgatei, nos antigamente, né? Se ele tiver os pais interessados, também, ele pode aprender em casa, até os seis, sete anos, com a ajuda do pai, da mãe. Mas sozinho, não! Você sabe que eu trabalhei na Faculdade com formação de professores, na Pedagogia e não foi muito bom! Os professores primários, eles dão aula só do que eles gostam e a Matemática é a última coisa que eles gostam, então pra mim foi difícil trabalhar com eles, incentivar, mesmo com jogos. Tinha muita restrição, barreiras. Eu não gostei muito não, mesmo pra falar de PCN, plano de aula, pensar no aluno, foi difícil!*

As expressões destes últimos participantes, com maior destaque para Cel, indicaram um aspecto de muita seriedade, merecedor de outra investigação voltada à busca de esclarecimentos quanto à inquirição: *Estariam a dificuldade e o fracasso escolar em Matemática, de muitos alunos, presentes a partir da 5ª série do Ensino Fundamental, originados na deficiência do conteúdo de Matemática de 1ª a 4ª série? Seria a omissão ou a superficialidade com que são tratados esses conteúdos, no desenvolvimento do trabalho docente desses professores, uma das causas do tal fracasso?* O esclarecimento de tais questões demandaria uma outra pesquisa, uma vez que nosso estudo está centrado no segundo ciclo do Ensino Fundamental. Dessa maneira, ao compor o todo formado pelas diversas concepções acerca da fonte do conhecimento matemático, apresentamos o seguinte gráfico:

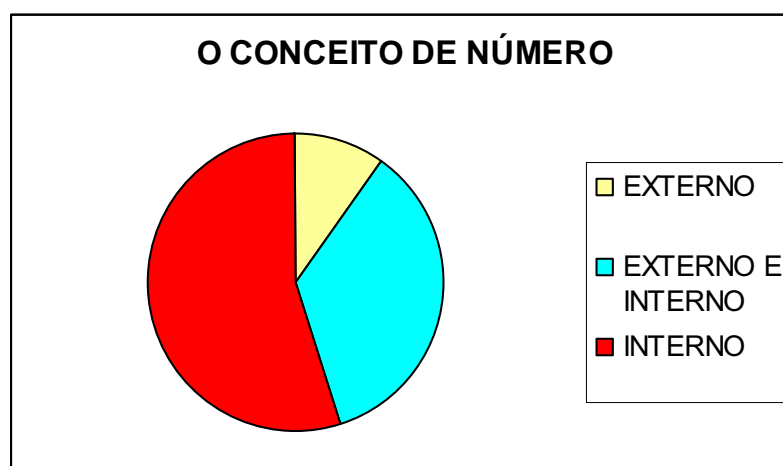
**GRÁFICO 8:**

Esta investigação, baseada nos referenciais teóricos piagetianos, não poderia deixar de procurar entender a concepção de seus participantes a respeito de um dos conceitos matemáticos mais estudados por Piaget: **o número**. Na teoria piagetiana, “[...] o número é construído a partir de dois tipos de relações que a criança cria entre os objetos [...] as relações de ordem e inclusão hierárquica.” (KAMII, 1987, p.13). Nesse sentido, o número é um conceito que indica uma relação criada mentalmente, por cada um. Ademais, incluímos essa questão por entendermos o número como uma unidade básica do conteúdo matemático.

Assim, os participantes desta investigação foram indagados sobre o campo de existência do número (constituindo a **questão 3**), isto é, se *o número se encontra na mente do sujeito ou existe no mundo real; em outras palavras, o número se define como conceito externo ou interno a uma pessoa?* O objetivo dessa questão foi retratar o pensamento dos professores pesquisados no tocante a sua compreensão sobre a construção do conceito de número. A análise de suas respostas permitiu entender se para eles o número é um conhecimento de natureza física, lógico-matemática ou social, seguindo a classificação proposta por Kamii (1987) para os tipos de conhecimentos, examinada no segundo capítulo deste trabalho.

Alguns professores responderam que o número é um conceito de fonte externa ao sujeito, outros disseram que provém da mente do sujeito, internamente, já outros consideraram o número um conceito interno e externo ao sujeito. O gráfico seguinte descreve a quantificação das respostas dos participantes:

**GRÁFICO 9:**



Da amostra, dois professores (10%) indicaram que, para eles, o conceito de número é externo ao sujeito; sete deles (45%) defenderam a versão do conceito de número como sendo externo e interno ao sujeito; e 11 professores (55%) disseram que o número é um conceito que se faz internamente, na mente do sujeito.

Os dados demonstraram que a grande maioria dos participantes desta pesquisa concebeu o número como um conhecimento abstrato, de fonte interna ao sujeito, caracterizado como conhecimento LM (lógico-matemático), que ocorre por construção pessoal do sujeito. Entretanto, uma importante ressalva merece ser feita: o fato de a grande maioria dos participantes ter expressado a construção do conceito de número como de origem interna ao sujeito, essa “interiorização” não foi apontada como um processo de abstração, de coordenações mentais; dessa forma, suas verbalizações denotaram muito mais um caráter motivacional, de interesse interno do que a indicação de uma abstração reflexiva.

Os professores que definiram o número como elemento real, presente na realidade, de **construção externa**, relataram o seguinte:

Nic: [...] a concepção vem de fora pra dentro, você armazena.

Nic denota uma concepção empírica do número, como um conteúdo externo ao sujeito. Já para Dor, o número é um conceito que existe na realidade e pelo convívio se transmite para as pessoas, caracterizando um conhecimento social:

*Dor: O número, ele tá na realidade. Como eu te falei, ele tá presente na vida de todo mundo. Agora, na mente, é por estímulo, né? Através de vários jogos, convívio mesmo com a Matemática, ele vai usando a mente, lógico. Mas é na prática, no convívio e na realidade da pessoa, no mundo social.*

Uma parte da amostra respondeu que o número é um conceito **tanto externo como interno** ao sujeito, concebendo-o com origem no conhecimento Físico (F) e Lógico-Matemático (LM):

*Edy: A construção de número é externa e interna: tem que ter o externo pra construir o interno! [...] Então precisa do que está fora, na realidade e de uma construção interna – dos dois.*

*Jor: O número existe internamente e externamente, porque a pessoa faz relação biunívoca, por exemplo, com os dedos da mão, com os talheres que tem em casa, com as pessoas que tem em casa, então internamente, implicitamente existe essa noção intuitiva do que é. Agora, cabe a nós, desabrocharmos isso, buscar, por isso pra fora. Então existe internamente e externamente.*

*Mul: Eu acho que é os dois. Ele tá tanto no interno como no externo. Eu acho que tem esses dois relacionamentos, porque, às vezes, o professor explica uma determinada matéria e o aluno não consegue entender a forma como foi explicada.*

Dois professores que consideraram o número um conceito externo e interno à pessoa atentaram para o desenvolvimento cognitivo e a faixa etária dos sujeitos, quando da aquisição do conceito do número:

*Mar: Tá é nos dois! Existe uma idéia dentro da gente, mas o número é concreto e abstrato. Depende da faixa de idade, da série. Às vezes, precisa do concreto, às vezes não precisa, ele já abstraiu. Pra ele entender, às vezes, precisa contextualizar. Então precisa tanto da realidade quanto da construção interna, pra ele entender o conceito de número.*

*Rio: O número é uma concepção que é a quantidade. A criança desde pequena, ela já deve ter o conhecimento do que é o 1, o 2. Agora pra ampliar tudo isso, tem que resgatar o dia-a-dia, onde se encontram os números naturais, tem que resgatar o externo para desenvolver o interno dele. Quando ele vai escrever é externo, de fora pra dentro. No prezinho, ele vai formando o conhecimento interno dele, com os bloquinhos, os joguinhos. Quando ele chega na 5ª, ele já tem o conhecimento interno e você tem que explorar o externo pra ele dominar os números naturais, os decimais, os racionais e tal. Depende do nível, do grau em que ele se encontra, pode ser interno ou externo.*

No entanto, a maior preponderância nos depoimentos sobre esta questão se manteve na concepção de número como “conhecimento interno”, que se constrói mentalmente (portanto, interno), que ocorre a partir da interação do sujeito com o meio. Todavia, é necessário o registro de que essa concepção ocorre mais por ordem motivacional do que por construção (abstração reflexiva). Nos seus discursos, os professores revelaram que o conceito de número ocorre internamente, porém é estimulado por imagens concretas, externas:

*Mai: É mais interno, porque quando você vê dois objetos, o “dois” é uma noção interna, que te fez entender que os dois objetos representam o número dois. “2” é só um símbolo que daquilo que tá na*

*sua cabeça. Os conceitos também são internos! Tudo começa com uma condição interna, tudo vem de dentro pra fora!*

*Bat: O número é interno, está na mente do sujeito, porque tem o lado abstrato do número, nem tudo você relaciona com o concreto, com o real, então o conceito de número é interno.*

Cla se reporta à diferença entre entender o significado da quantidade e o ato de contar, mostrando sua concepção de número como construção interna:

*Cla: Quando a gente pensa no conceito de número, tem que ter uma interiorização, ele tem que entender aquilo! A criança, às vezes, a gente fala assim: “Olha, que bonitinho, ela já sabe contar: 1, 2, 3, 4, 5...”. Mas ela não sabe o que significa aquilo, até ela ter essa interiorização, entender mesmo, internamente, eu acredito que seja isso.*

Ina estabeleceu a idéia de quantidade como número e de representação como símbolo, afirmando que a idéia de um número maior é concebida somente na abstração, mentalmente:

*Ina: O número é a idéia, então tá na mente do sujeito, e o numeral é a representação. [...] Compreender a quantidade, a princípio, está ligado ao concreto, externo, por exemplo, três peixes, me indica a quantidade três, por isso, está interno e pode ser encontrado na realidade, mas para representar, eu apenas uso o numeral 3. Tanto que um número maior, ele vai encontrar a idéia da quantidade, na mente dele.*

Dessa forma, foi representativo o discurso de que o número indica a “idéia”, a “abstração” e o símbolo consiste na sua representação:

*Vir: Então eu acho que ele está na mente das pessoas, primeiro na mente, pra depois representar.*

*Cel: Ele vai construindo, é interior, conta com os dedos, a medida, o peso, vem de dentro sim! A quantidade – está na cabeça dele, a quantidade. Ele olha e já vê quantas cadeiras tem, não precisa ficar contando.*

Em nossa interpretação, embora Ric e Cab oscilem entre uma explicação empirista do conhecimento matemático (com existência na realidade) e uma explicação centrada nas relações mentais do sujeito, pareceu-nos que esses dois professores se aproximaram mais das explicações contidas no referencial piagetiano. Cabe destacar que, para Piaget, número é uma idéia criada pelo sujeito a partir de abstrações reflexivas, não tendo sua existência nos objetos; o que existe na realidade são objetos que podem ser contados, mas eles não são números. Passemos, assim, às falas dos referidos professores:

*Ric: Acho que o conceito mesmo é na forma interna da pessoa. Eu acho que ele constrói o conceito na mente dele. Pelo meu ponto de vista sim, porque você, talvez, passa, transmite o conhecimento, mas ele, a própria pessoa vai trabalhar com a mente dela o próprio conceito. Tem pessoa que faz os cálculos mentais, não precisa nem colocar no papel, ela já tá fazendo os cálculos, ela mesma.*

*Cab: Eu acho que ele adquire internamente, é ele que constrói esse conceito, através de tudo, mas é dele, tá dentro dele, então constrói. É um processo mental dele, dele próprio. Não acho que tá lá fora, que é uma coisa externa, é um conceito pessoal, próprio, que ele fez com a consciência dele. Ele tem que tomar consciência do que é, por exemplo,  $3/4$ , através de várias formas, ele vai precisar das*

*coisas do mundo pra ele poder olhar, analisar, tocar em coisas palpáveis pra ele entender, mas o conceito é ele que faz, o conceito é dele. Acho que não tá lá fora e a hora que esbarra com 3/4, ele entende o que é. Não! Por exemplo, na 6ª série, os números negativos, você vai ensinando, fazendo entender o que é esse número negativo. Tem um dia que ele fala: “Ah, me toquei o que é que é, entendi, aprendi.”. Foi ele com ele mesmo. Mesma sala, mesmo estímulo, um aprendeu num dia, o outro no dia seguinte, então, é pessoal, é dentro dele!*

Ado elencou os passos: concreto, semiconcreto, abstração, concluindo que a construção do conceito se faz por internalização, a partir do concreto. Kamii & Housman (2002, p. 15) afirmam que tal perspectiva estabelece confusão com o entendimento de construção do conceito, que ocorre internamente, na interação do sujeito com o ambiente, não sendo adquirido diretamente do ambiente, por internalização:

*Ado: Inicialmente, o número só se forma numa criança, se ele for corretamente trabalhado, porque na infância ele pode manipular um objeto, contar as pedrinhas, “Quantos anos você tem?”, “Eu tenho dois, eu tenho três.”. Inicialmente, o número nasce daí: é uma experiência própria, ele é experienciado, de que o três é maior que o dois. Quando você fala pra uma criança: “um milhão”, ela te responde: “Ah, tio, um milhão, eu não sei, mas eu sei que o três é maior que o dois.”. A partir de um certo momento, numa construção lógica, ele vai sair desse concreto e vai internalizar – ele é construído a partir do concreto. Se o concreto acontece, fica muito fácil, daí pra frente. [...] Na ampliação dos conjuntos numéricos, no colegial, se ele passou as etapas do concreto, fica muito tranquilo, porque os números irracionais é só abstração, é mental, ele fez uma construção onde ele podia apalpar e agora ele vai só pensar, abstrair, com mais facilidade.*

Ao refletir sobre as idéias, crenças e concepções nesta categoria, podemos considerar que, no nível do discurso, os professores mostraram crenças inovadoras e indicaram que vivenciam uma tentativa de mudança em suas aulas, buscando uma aproximação maior entre eles e seus alunos, bem como entre seus alunos e o conhecimento matemático. As três questões que fundamentaram esta categoria de análise tiveram como maior representatividade da amostra os seguintes referenciais:

- (1) Para que uma criança ou um jovem aprenda Matemática é preciso romper a barreira de dificuldades que tenham com a Matemática. Quem romperá essa barreira? A maior incidência de respostas indicou o professor como o responsável por estreitar, com suas atitudes de estímulo e motivação, a relação de amizade e de vínculo afetivo com seu aluno.
- (2) A principal fonte do conhecimento matemático foi manifestada pela maioria dos professores da investigação como sendo: o próprio aluno, a busca dele mesmo, o seu interesse, a recorrência ao seu interno, o encontro do seu caminho para aprender Matemática; e o estímulo do professor, como profissional comprometido e motivador desse interesse pessoal do aluno.
- (3) O número foi avaliado pelo maior número da amostra como um conceito construído internamente, num processo mental de cada sujeito.



A partir desses referenciais, analisamos que embora não tenha havido generalização, ocorreu predominância na amostra, caracterizando, com base no discurso de seus participantes, as concepções que o educador matemático estabeleceu para a construção do conhecimento matemático por seu aluno. Essas concepções implicaram no esboço de um perfil de professor que procura compreender melhor seu aluno e analisar a sua prática, demonstrando a vivência de um momento em que o professor está preocupado em suscitar a motivação e o interesse do seu aluno pelo conhecimento matemático e por suas aulas.

As questões utilizadas na presente abordagem buscaram vincular as concepções do professor e a sua prática docente ao conhecimento de sua área de atuação, que é o conhecimento matemático. Contudo, avaliamos um aspecto relevante que caracterizou esta categoria, a saber, pelo que observamos a partir das respostas dos professores, elas não evidenciaram um domínio teórico que lhes possibilitasse responder com clareza as questões; o que obtivemos foram ora aproximações maiores e mais elaboradas, ora certos distanciamentos dos pressupostos piagetianos. Dessa maneira, a despeito de os professores desta amostra estarem em busca de uma prática inovadora e motivadora, não podemos desconsiderar que demonstraram dificuldades teóricas para explicitar suas concepções vinculadas à sua prática pedagógica numa atuação construtivista, como a propiciada pelo jogo.

Cabe ressaltar um ponto que consideramos positivo em relação aos depoimentos dos professores: na maioria das respostas, não se evidenciou contradição ou erro propriamente dito; o que verificamos foram evidências de respostas incompletas. Desse modo, alguns docentes manifestaram o caráter interno do processo de construção do número, por exemplo; entretanto não dispunham de conhecimentos mais elaborados para justificar suas respostas.

#### **8. As relações que o educador matemático estabelece entre o “saber” e o “fazer” em sala de aula matemática e em outras disciplinas**

A sala de aula é o espaço onde o professor realiza seu trabalho. É na aula que ele pode colocar em prática a sua maneira de ensinar. Nesse sentido, torna-se freqüente a preocupação com os métodos de ensino e a busca de formas eficientes de interação com os seus alunos. Os seus procedimentos pedagógicos podem definir um ensino capaz de garantir aprendizagem. Portanto, o tema desta categoria de análise contemplou o enfoque desse aspecto relevante, que é descrever a forma como a aula se desenvolve.

A indagação realizada buscou conhecer as crenças que os professores desta investigação tinham acerca da diferenciação dos procedimentos pedagógicos de uma aula de Matemática, em relação aos procedimentos de outras aulas.

Dois participantes disseram que desconheciam a prática em sala de aula de professores de outras disciplinas, logo, não poderiam estabelecer uma comparação:

Ros: *Eu nunca assisti aulas de outras matérias, por isso não sei se são diferentes. [...] Quanto aos outros professores, eu não tenho parâmetros – nunca fui assistir uma aula de outro professor aqui, para ter uma idéia, entendeu?*

Ana: *Eu procuro diferenciar o máximo que eu posso em sala de aula. Meus procedimentos eu sempre trago assim: exemplos práticos, da vida, do dia-a-dia, pra depois eu focar um conteúdo, um assunto que eu queira abordar. [...] A gente ouve às vezes, comentários dos alunos: “as aulas de Matemática são mais enriquecidas de materiais, as salas de aula são mais ilustradas, o professor pega mais no pé, principalmente pelas dificuldades do dia-a-dia”, então esses comentários servem de base pra gente...*

Uma professora apontou que os procedimentos podem ser os mesmos ou diferentes, não estabelecendo uma linha de definição:

Mul: *Tem momentos que os procedimentos podem ser os mesmos: por exemplo, uma aula expositiva, pode ser dada em História e em Matemática também. Pode ser igual e pode ser diferente, usando outros recursos. Alguns jogos, brincadeiras, o computador, você pode usar em todas as disciplinas.*

Parte da amostra (seis respondentes) verbalizou que não deve haver diferenciação entre os procedimentos pedagógicos de uma aula de Matemática e os de outras aulas:

Mai: *Eu acho que na base principal todos têm o mesmo procedimento. [...] mas agora, na hora da explicação, o fundamento do conteúdo, os professores que querem um bom resultado trabalham do mesmo jeito. Os recursos que o professor queira usar – os jogos, uma atividade – valem pra qualquer disciplina.*

Jor e Cla partilharam das idéias de Mai, ressaltando que devem haver as mesmas condutas pedagógicas em qualquer que seja a área do trabalho docente, na sala de aula:

Jor: *Eu acho que é mais ou menos a mesma coisa. [...] Os procedimentos têm que ser resgatados pelo professor quase sempre da mesma maneira, pois, eu aprendi as matérias fazendo associações. Se você não for motivado primeiro pra chegar em algum lugar, fica difícil, porque aprender por aprender, aí é só memória! O que você está aprendendo, se você fizer associações e delas for lembrando sempre e encaixando aquilo que é novo nas devidas horas, aí aprende! Tem que fazer associações.*

Cla: *Tanto faz, seu eu tivesse que dar uma aula de Português, por exemplo, pensaria da mesma forma, como eu penso matematicamente. Vou dar uma aula de Física, uma aula de Química, a forma como eu penso, como eu elaboro, como eu monto meu plano de aula, tem a mesma linha de pensamento. Eu acho que a gente tem que partir do concreto, daquilo que está mais próximo do aluno, em todas as disciplinas, até que ele vai formalizar o conceito. [...] Pedagogicamente, essa linha é interessante pra qualquer área.*

Cab destacou que o trabalho do professor de qualquer disciplina deve ser diversificado, utilizando diferentes recursos para facilitar a aprendizagem, mas não

diferenciados. Para ela, todas as disciplinas podem fazer uso de recursos com o mesmo intuito:

*Cab: Os procedimentos tanto da aula de Matemática como de outras aulas devem ser diversificados, mas não diferenciados. Não é só Matemática, as outras matérias também têm condições de ensinar de uma forma melhor, que facilite o aprendizado. [...] Todas as áreas têm condições de diversificar nos recursos. Os procedimentos são diferentes, mas todas têm condições de usar os recursos diferenciados na sua aula, cada uma na sua interpretação.*

A didática proposta pela maior parte da amostra deste trabalho indicou que os procedimentos pedagógicos de uma aula de Matemática devem diferenciar-se dos procedimentos de outras aulas. Cerca de 11 professores, mais da metade da amostra (55%), demonstraram que para ensinar Matemática, é necessário um referencial diferenciado dos métodos usuais de outras disciplinas. As justificativas para essa diferenciação pedagógica foram diversas, mas se sobressaiu a idéia de que “[...] a própria natureza da disciplina condiciona o método.” (CUNHA, 1996, p.117).

*Mar: A Matemática por si só, já é diferente. Você tem que ter jogo de cintura pra pegar o que está acontecendo com os alunos, pra aproveitar na aula, mas sempre sabendo usar o fundamento teórico da Matemática, que é o objetivo proposto junto com o conteúdo. [...] Por isso os procedimentos em Matemática tem que se diferenciar, a aula tem que ser mais interessante.*

*Bat: Devem ser diferentes, sim. Como a Matemática inclui raciocínio lógico, cálculos, há necessidade de procedimentos diferentes. É adotar estratégias diferentes para fazer o aluno entender o assunto, [...] Os próprios conteúdos matemáticos tornam os procedimentos diferentes.*

*Ric: A Matemática exige mais lógica, mais prática, mais conceitos, os conceitos são bem trabalhados, então é nesse ponto.*

Edy salientou que todas as aulas precisam de recursos, principalmente visuais, mas a aula de Matemática tem maior necessidade desses recursos:

*Edy: Sim, apesar que também uma aula de Geografia, por exemplo, também precisa de motivação, um filme, né, um visual, então não pode ser muito diferente, não, mas Matemática precisa mais.*

Rio fez uma verbalização ancorada numa característica essencial da Matemática que consiste na “seqüência lógica dos conteúdos”, ou seja, os desdobramentos permitem ampliar conhecimentos novos, que por sua vez dependem de requisitos anteriores, para tanto, o professor de Matemática precisa trabalhar diferenciadamente de outras áreas. Ele contou sua experiência no Ensino Supletivo, em salas de Telecurso, onde pôde comprovar a necessidade de técnicas diferenciadas:

*Rio: Tem que resgatar o que o aluno tem. Eu acho que Matemática difere nisso daí. Analisando Geografia: você fala o que está acontecendo, mas na hora de estudar ele vai ler aquele ponto. Matemática não, tem que resolver! Então Matemática não pode ser igual, porque ele tem que resolver os exercícios, tem a parte dele. [...] Então, o professor tem que ter uma didática diferente, tem que ter uma abertura pra isso, pra que ele tenha em mente que pra você incorporar todas aquelas informações, ele tem que fazer algo mais, ele tem que se desdobrar mais sim. Eu dei aula no*

*Telecurso, e ali, você sabe, é um professor pra Português, História, Geografia, Matemática, todas. As outras disciplinas, era ver um filme, ler um texto, tranquilo, eram “light”. Agora em Matemática, eu tinha que mudar, ir à lousa, fazer o exercício, mostrar, resgatar conceitos, lembrar técnicas que eles tinham esquecido. Era outra aula. É diferente, tem que ser diferente!*

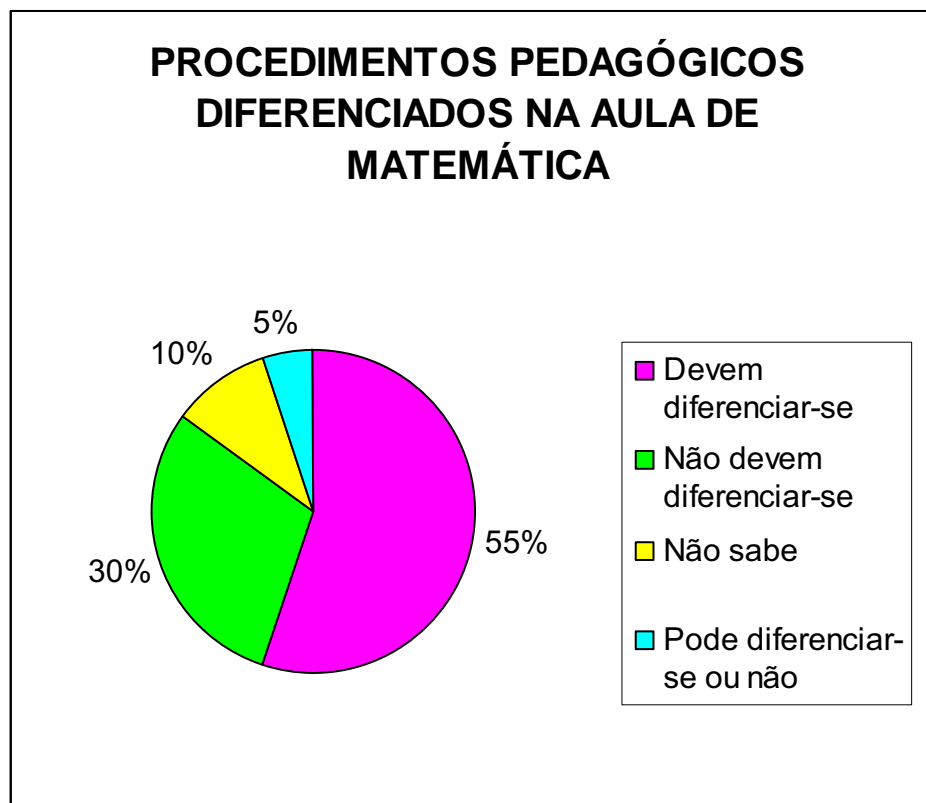
Sim lembrou que, em Matemática, é preciso ensinar a matéria com recursos diferentes, pois essa disciplina requer mais que as outras a aplicação do “raciocínio lógico”:

*Sim: Eu acho que acaba sendo diferente, por ter que trabalhar um pouco mais o raciocínio do aluno, por exemplo, através dos jogos. Enquanto pode também haver outros jogos pra ensinar Português ou História ou Geografia, mas mesmo assim, o ensino da Matemática, é um pouco diferente.*

Em sua resposta, Ado se referiu ao grande diferencial da prática do professor de Matemática que reside na compreensão de que ele trabalha com “abstrações”, fato esse que exige uma atuação especial do professor:

*Ado: Eu acredito que sim, porque o professor de Matemática trabalha com abstrações. Quando o aluno chega na 5ª série, o nível de abstração da Matemática é algo muito grande, e nem tudo na Matemática é aplicável, então o aluno tem que ter um grau de abstração muito grande. Em História, ele vai ouvir uma história, ele consegue entender, em Geografia, tem o relevo, o mapa, algo que demonstre aquilo, mas, em Matemática, chega um momento em que tudo acaba sendo mental, e isso apavora muitos alunos, e numa classe de quarenta, eu levo trinta e os outros dez? Ou eu vou um pouco mais devagar ou eu não consigo levar todo mundo. Esse grau de abstração exige das aulas de Matemática um diferencial muito grande e o professor tem que ter essa percepção e estimular o aprendizado dos seus alunos.*

A análise dos dados que investigaram a diferenciação das atividades pedagógicas durante as aulas de Matemática, em relação aos procedimentos de outras aulas, está demonstrada no seguinte gráfico:

**GRÁFICO 10:**

Constatamos, então, que para a maioria dos participantes desta pesquisa o trabalho do educador matemático, em sala de aula, deve estar pautado por práticas pedagógicas diferenciadas em relação às aulas de professores de outras disciplinas.

Ao descrever seus cotidianos em sala de aula, os professores explicaram a sua metodologia, contaram o que eles acreditam e a maneira como observam o que praticam e como praticam. Dessa forma, vários deles apontaram seu ponto de vista sobre o conhecimento matemático e transpareceram no seu método a relação que estabelecem com sua matéria de ensino. Em oportunidade anterior, houve o registro de depoimentos que comprovaram a relação afetiva do professor com sua matéria. Nesta categoria, esse dado foi novamente significativo pois cinco professores (25%) expressaram o prazer de ensinar Matemática, envolvendo os alunos na valorização da aprendizagem de seus conteúdos, como na fala de:

*Nic: Aí ele vai perceber que o aluno tem vontade que chegue a sua aula (isto é uma imensa satisfação pro professor). Está terminando a sua aula – aí o aluno diz: “ah, professor fica mais.”. Isso é importante.*

*Edy: [...] mas um dia você desanima, no outro você anima, vem com a corda toda e a gente vai tocando. A Matemática, eu falo pra eles – “É bonita!” – eles não acreditam, mas... A gente não pode desistir, não!*

Ana: [...] e eu gosto de defender minha área, né? [...] A maioria das vezes a Matemática é que está dando oportunidade deles pegarem algum gancho conosco.

Eli: Apesar de todos os desgastes e correrias, ainda há professores com vontade de trabalhar alguma coisa diferente. Um dia, numa 7ª série A, eles estavam com uma enquête na mão e tinha uma pergunta: “Que matéria você mais gosta?”. E Matemática, Matemática, Matemática, então é muito gostoso saber que a gente faz parte disso, que a gente ajudou. Eu falo pra eles: vocês gostam, gostam quando entendem, quando aprendem, mas na Matemática, não é uma tarefa fácil, tem que conquistar! Eu sou muito entusiasta, eu falo: “Gente, olha que coisa mais linda, que legal.”. E quando encontro os alunos que saem do 3º e estão fazendo Matemática? É muito gostoso, eles voltam pra fazer Estágio com a gente, é muito gostoso! Enfim, é muito gratificante, apesar de todas dificuldades. Eu gosto muito do que faço!

Cla: Precisa haver a valorização do ensino. Eu costumo dizer a eles, às vezes: “Olha como a Matemática é linda! (emociona-se e chora). Eu acho e quero que você ache também e meu objetivo é que até o final do ano, você acabe concordando comigo.”. Então, essa é a minha linha de pensamento e isso que eu procuro resgatar.

Nesse sentido, essa valorização encontrada no discurso desses professores gera evidências de que eles acreditam em suas práticas pedagógicas, observam seus resultados positivos junto aos alunos, produzindo aprendizagem e atitudes positivas diante dos conteúdos de Matemática.

A presente categoria permitiu configurar como os professores desta investigação perceberam sua prática em sala de aula matemática, em relação à prática de outras disciplinas. As concepções que relataram sobre “como” devem ser desenvolvidos os saberes matemáticos, na condução do seu trabalho docente, apontaram um diferencial para a sua matéria, a Matemática. De acordo com seus relatos, o professor deve fazer uso de recursos especiais, que favoreçam a aprendizagem de seus alunos, revelando professores com propostas inovadoras, as quais, no nível do discurso, fundamentam-se em procedimentos apoiados em atividades que ultrapassam as aulas expositivas, marcadas unicamente pela estrutura tradicional.

*“... Algo se cria, ou seja, torna-se.”*

*(Macedo, L., 2005, p. 152).*

## ALGUMAS DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES

*“Transmitir um conhecimento ‘pronto’ às crianças, não lhes dá a oportunidade de construí-lo.”*

*(Brenelli & Lopes, 2001, p. 164).*

O estudo desenvolvido neste trabalho evidenciou algumas respostas a respeito do que acontece entre o que se pensa sobre o jogo e como o jogo se efetiva na prática docente. Percebemos a necessidade de investir além do factual numérico obtido, isto é, procurar explicações para os fatos e buscar reflexões consoantes com a perspectiva construtivista, que adotamos para a realização desta pesquisa. Tentaremos, pois, tecer algumas discussões e considerações a partir da análise efetuada nesta investigação sobre as crenças e concepções de professores de Matemática de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, sobre o jogo e as suas relações na atuação em sala de aula.

Unanimemente, a infância foi para os professores participantes desta pesquisa um período de alegria e prazer. Enquanto crianças brincaram e jogaram de forma intensa, divertida e feliz. Todos demonstraram valorização pelo momento do jogo, no período infantil. No registro dos depoimentos, o brincar gerava momentos de prazer, nunca de tensão ou de ansiedade. Ampliando nosso olhar sobre esse resultado, encontramos uma complementaridade dessa dimensão prazerosa do jogo. O jogo tem desprazer também. Esse lado não tão atraente, não tão divertido, revela a insegurança, a indefinição, que levará ao terreno da angústia, da perda de controle da situação. Os professores não se referiram a essa versão do jogo, disseram que jogar, brincar era puro prazer e pura alegria. Omitiram? Não se lembraram desse outro lado da mesma moeda? Ou esse sentimento de indefinição e insegurança foi traduzido como desafio, estímulo, ansiedade – características tão naturais no momento do jogo, intrínsecas a tal ponto que não lhe deram destaque, relevância? Entendemos que esta última possibilidade é a mais adequada aos outros índices encontrados não só na fala dos entrevistados, mas também em sua expressão de prazer, ao relembrar o jogo em sua infância. De qualquer forma, é preciso dizer que o jogo também está ligado a essa angústia, ao incerto, ao não previsível, ao lado desse aspecto da satisfação, da brincadeira, da alegria, numa relação ambígua, mas interdependente entre si.



O processo de investigação do lugar ocupado pelo jogo na infância dos professores participantes revelou um espaço total, presente fortemente na atividade lúdica que caracteriza essa fase da vida: ser criança é brincar, jogar... (CHATEAU, 1987). Os resultados da pesquisa revelaram que os professores têm uma concepção muito agradável do jogo, indicando-o como principal atividade da infância.

Depreende-se da análise deste trabalho que ao descrever os jogos mais praticados na infância, os tradicionais prevaleceram, o que se ratifica com os estudos de Kishimoto (1995), sendo que praticar esses jogos requer espaço físico, para correr, pular, subir em árvores: a rua foi o espaço mais utilizado nos jogos e nas brincadeiras infantis. E hoje? Onde as crianças podem encontrar esse espaço? A rua de hoje não oferece a segurança que existia na infância dos nossos pesquisados. Onde as crianças podem brincar seus brinquedos e jogar seus jogos? Na escola? Ela tem esse espaço? A escola reservou condições para isso? Aceita e promove o jogo em suas atividades escolares?

Os dados fornecidos pelos participantes desta pesquisa, enquanto alunos da escola básica, permitem algumas considerações que merecem destaque. Para muitos a influência de seus ex-professores sobre os seus comportamentos docentes é marcante. Segundo Cunha (1996, p. 160), esse é um dado essencial, “[...] pois identifica o ciclo de reprodução que se realiza nas relações escolares”. Tal fundamento pode ser analisado sob dois aspectos. O primeiro refere-se ao fato de que nossos interlocutores, em sua maioria, apontaram a rigidez da estrutura escolar e o excesso de disciplina em sala de aula como elementos de saudosismo para suas atuais práticas. Vivenciando um período escolar de ensino tradicional, com alunos “bem comportados”, tendem a aspirar a esse retorno para obter o controle da classe. Quanto ao segundo aspecto, podemos afirmar que, de modo geral, os resultados indicaram fortes impressões retidas na memória. Os professores demonstraram em suas falas as relações afetivas presentes explícita ou implicitamente. Suas respostas foram revestidas de afetividade e permeadas por situações ocorridas, que se mantiveram presentes em suas lembranças. Essas relações afetivas relatadas ora indicavam sentimentos positivos, de vínculo admirativo e de representação do modelo aspirado, ora indicavam sentimentos negativos, de “traumas” e de rejeições.

Por essas razões, observamos a importância do trabalho docente e do “jogo” de relações em sala de aula. O professor teria consciência dessa importância, quando está envolvido na sua prática pedagógica? Compreende ele a dimensão da sua influência?

Macedo (1994) afirma que, em suas aulas, o professor é um artista que representa, bem ou mal, os muitos personagens solicitados pela escola, pela família e pela sociedade. Quanto aos alunos, o autor nos alerta que: “[...] ao vê-lo naquele palco identificam-se com ele, aprendem com ele, saindo de sua única perspectiva, vendo-se naquele espelho, chamado professor.” (MACEDO, 1994, p. 117). A reação dessa platéia, seu ar de desinteresse, as conversas, risadas inoportunas ou o olhar brilhante e atento, a admiração, as perguntas inteligentes ou não, o desencanto e muitas outras demonstrações, são as diferentes maneiras de o aluno dizer ao professor e a si mesmo como está sua relação com o processo de ensino-aprendizagem. Continua o autor:

Reciprocamente, quando um professor escuta seus alunos “com ouvidos de escutar”, considera seus pontos de vista, discute com eles, contesta suas formas de resolver os problemas, etc., nesse momento se coloca como platéia e torna visível para si o que seus alunos estão podendo representar no palco. Nós, professores, durante muitos séculos, só aprendemos a nos conhecer enquanto palco. O desafio construtivista é o de também nos podermos ver como platéia! (MACEDO, 1994, p. 117).

Assim, os participantes desta pesquisa nos contaram que mesmo no período escolar, como alunos da Escola Fundamental e Média, já eram formatadas suas crenças e concepções sobre ser professor, sobre o trabalho desenvolvido por um professor, suas atitudes, sua forma de lidar com o conhecimento, a condução de sua aula, seus recursos didáticos, sua relação com seus alunos, enfim, todo um conjunto de ações que instrumentalizam seu cotidiano em sala de aula.

Fora da escola, a presença do jogo na vida dos entrevistados foi intensa, fato esse que se antagonizou com o ocorrido dentro da escola, cujo espaço para o jogo ficou reduzido a quase nenhum. Segundo suas afirmações, o jogo se apresentou da seguinte maneira na Escola Básica: brincadeiras durante o recreio, nas aulas de Educação Física ou de Arte, aplicado pelo Grêmio Estudantil ou Centro Cívico, em aulas vagas (popularmente denominadas “janelas”). Para apenas dois professores que fizeram pré-escola, o jogo esteve presente nesta modalidade de ensino, já para os demais sua pouca ocorrência dentro da sala de aula, no período de ensino primário, destinou-se ao ensino da tabuada.

De toda a amostra apenas Cab afirmou serem os jogos muito abundantes em sua fase escolar, até a 5ª série. Cab se insere diferenciadamente na amostra, pois sua relação com o jogo é muito forte. Filha de pai e mãe pedagogos, foi muito estimulada por eles no seu ambiente doméstico, convivendo com uma enorme quantidade de jogos, e sua escolaridade

inicial deu-se em escola particular – método Montessori, onde os jogos se estendiam no ambiente escolar. Assim, para Cab, os jogos foram muito significativos em sua infância e no período da escola fundamental.

Não obstante, somente um professor dos vinte entrevistados registrou a presença do jogo em aulas de Matemática: Ric, o mais novo da amostra, afirmando que em sua 8ª série (1993), a professora começou a trabalhar com jogos nos conteúdos de Matemática. Entendemos que foi justamente no início da década de 1990 que a escola passou a viver mudanças nas metodologias e práticas pedagógicas diferenciadas em Educação Matemática.

A partir das falas dos professores sobre o período que se estende da 5ª série do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio, o jogo esteve praticamente ausente das aulas de Matemática. Seu espaço bastante reduzido foi justificado por eles como consequência de um ensino tradicional, com aulas expositivas, disciplina rígida, em que o professor não via a possibilidade de inovações pedagógicas. A seriedade dos assuntos tratados na escola não permitia a atividade lúdica. Teriam os professores identificado o jogo com infância e não com seriedade? A verdade é que a partir da 5ª série a escola cortou o jogo, principalmente nas aulas de Matemática, como se dissesse: *“a partir de agora você não é mais criança, agora estudar é sério!”*. Na época em que nossos entrevistados eram alunos foi assim. E hoje, mudou muita coisa nesse sentido? Mudaram as posturas dos professores em sala de aula? Se dissermos sim, ingenuamente esqueceremos que aderir a modismos não indica mudanças efetivas na prática; utilizar novas estratégias de ensino não é a mesma coisa que adquirir práticas e posições pensadas e refletidas no trabalho docente, pois *“A preocupação não deve ser apenas em relação ao número de professores que usam jogos no contexto escolar, mas de que maneira os utilizam.”* (FINI & JESUS, 2001, p. 131).

A maioria dos professores desta pesquisa não vivenciou o jogo como recurso pedagógico em aulas de Matemática, no seu período de estudante. Possivelmente, não sabiam que tal situação poderia se inserir em atividades escolares, pois seus professores não faziam uso. Situações lúdicas: só fora da escola. Os professores pesquisados ressaltaram que as aulas de Matemática, no período de sua escolaridade, enfatizavam o treino de técnicas de resolução, usando métodos de ensino que valorizavam a aprendizagem ligada à memorização e ao domínio de fórmulas e algoritmos, desvinculados do real significado dos conceitos e da reflexão sobre os conteúdos, com ausência de qualquer recurso metodológico diferente de giz e lousa.

Macedo (2005, p. 34) sinaliza que na “escola de ontem” exigia-se dos professores competências e habilidades para que eles pudessem “[...] *explicar bem os conteúdos e dar bons exercícios de fixação das matérias, ser exigentes com a disciplina dos alunos, [...]*”. Também deveriam ser referência de respeito, honradez e dedicação ao trabalho, além do fato de disporem do controle pela reprovação ou pela exclusão do aluno. Como está a “escola de hoje”? Para o autor, atualmente, há novos desafios para os professores, no sentido de que a escola, para se tornar “escola para todos”, precisa encontrar estratégias que a “escola de ontem” não garante mais. Antes ensinar era problema do professor e aprender, problema dos alunos, num processo de independência de posições. Hoje, são processos indissociados, ensinar e aprender se complementam. Esse desafio para a atividade docente é um dos pontos fundamentais para uma escola não seletiva, segundo o autor. Concordamos com Macedo, porém nos indagamos como pode isso se efetivar? Como habilitar o professor para exercer sua profissão nesse novo cenário?

Essas idéias nos conduzem a uma questão essencial: a formação do professor, tanto a inicial como a continuada. Os dados fornecidos no quinto capítulo indicaram que apenas 15% da amostra vivenciou o jogo na graduação, registrando além de baixa representatividade, um conteúdo ínfimo de jogo, apenas citado como recurso que pode ser usado em aulas, a partir dos contextos das disciplinas de Metodologia ou Prática de Ensino, integrantes do currículo de licenciatura em Matemática. Nesse sentido, os jogos não foram valorizados na formação inicial dos nossos entrevistados. Em contrapartida, foi na formação continuada que vários cursos ou eventos acadêmicos contemplaram o uso de jogos como recurso pedagógico para as aulas de Matemática. Foram dois cursos que despontaram como geradores para a introdução dos jogos nas aulas: a Teia do Saber e o curso de Correção de Fluxo para Classes de Aceleração, oferecido pela Diretoria de Ensino. Entretanto, vários professores afirmaram que a busca e a curiosidade pessoal os levaram ao jogo, mesmo antes dos cursos.

A análise dos dados mostrou que os professores pesquisados tiveram uma infância repleta de jogos e brincadeiras, e que a escola, com sua “peculiar seriedade”, eliminou os jogos de seu contexto. Durante a escolarização e a graduação, o jogo esteve ausente, ou quando presente, de maneira periférica e superficial. A formação continuada fez surgir a atividade lúdica nas aulas de Matemática. Entusiasmados com a possibilidade de estender aos seus alunos a experiência vivida com os jogos, durante os cursos de capacitação, introduziram o jogo em sua prática pedagógica, ou seja, os professores acreditaram no potencial do jogo.

Como isso ocorreu? Seriam suficientes as capacitações para subsidiar um trabalho com jogos no ensino de Matemática de 5ª a 8ª séries? Entendemos que tal trabalho deve considerar o jogo para além do divertimento, do passatempo, do prêmio-brincadeira nos últimos minutos da aula ou no cumprimento do dia letivo com baixa frequência dos alunos na classe. Numa perspectiva construtivista, o uso de jogos em Educação Matemática implica numa mudança no modo de ensinar e, em consequência, no modo de aprender. Nesse contexto, a relação ensino-aprendizagem deixa de ser típica do modelo tradicional e abre para um novo jeito de atingir os objetivos, ao se permitir que o aluno construa o conhecimento matemático por processos de abstração reflexiva. Nesse sentido, concordamos com Smole et al. (2007):

O trabalho com jogos nas aulas de Matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico. (SMOLE et al., 2007, p. 9).

As habilidades matemáticas selecionadas pelo NCSM (*Nacional Council of Supervisors of Mathematics*) em 1978, citadas por Brito (2001) consistem, dentre outras, em: solução de problemas; aplicação da Matemática em situações cotidianas; prontidão para a racionalidade dos resultados; estimativa e aproximação; habilidades de cálculo, de medidas, de tabelas, gráficos e diagramas; uso do computador. Tais habilidades se desenvolvem porque “[...] ao jogar os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e o conhecimento matemático.” (SMOLE et al., 2007, p. 9). Enfim, é ter um “espaço para pensar” (BRENELLI, 1996). Será que os professores sabem disso? Ensinar por meio dos jogos é abdicar do ensino de uma Matemática prontinha e finalizada, é abrir mão de centralizar em si o saber, permitindo que pela ponte do jogo o aluno chegue ao conhecimento. Como criar no professor uma dimensão nova para atuar nessa perspectiva? Acreditamos que para ensinar dessa nova maneira o professor precisa aprender essa nova maneira!

A partir da análise do gráfico 4, no Capítulo 5, inferimos que os vinte professores da amostra fazem uso do jogo em suas atividades, sendo que 80% usam-no em aulas de Matemática, ainda que apenas 40% utilizem-no com profusão. Ao explorar como se dá a aplicação do jogo, podemos considerar alguns aspectos no sentido de os professores concordarem que: o jogo é um recurso eficaz para o desenvolvimento do conteúdo de Matemática; a atividade lúdica promove a motivação e o interesse dos alunos; é uma maneira

mais rápida de aprender; gera prazer, alegria, descontração; fixa melhor o conteúdo; desenvolve o raciocínio lógico; permite a interação e a socialização entre os alunos; estimula a criatividade; propicia a formação de valores e a construção do senso crítico e da autonomia. Todas essas características nomeadas pelos professores estão de acordo com os fundamentos abordados nos capítulos teóricos do presente trabalho. Completaríamos com as palavras de Alves (2001, p. 103):

Várias foram as atitudes desencadeadas desde o primeiro momento de contato com o lúdico nas aulas de Matemática: alegria, tristeza, descontração, tensão, ganhar, perder, brigas, trapaças, as quais permitiram uma avaliação reflexiva de todas elas. Juntos, professora e alunos, puderam relacioná-las às suas próprias vidas, além dos muros escolares. (ALVES, 2001, p. 103).

A interação social dá oportunidades para a confrontação de pontos de vista, que no domínio lógico-matemático serve para aumentar a capacidade de pensar das crianças a um nível sempre e cada vez mais elevado. Assim, a interação entre os alunos deve ser maximizada pelo professor (KAMII & DECLARK, 1992). Num ambiente de jogo, isso sempre é possível!

Os aspectos levantados anteriormente mostram que os docentes entrevistados, ao trabalharem com jogos, mesmo de forma periférica, foram percebendo os resultados positivos dessa prática. Do discurso à ação, as concepções sobre o jogo foram receptivas, suscitando a idéia de que ao abraçar esse novo ponto de vista, concretizar-no-iam em sua prática pedagógica.

Quando cada professor aderiu, em algum momento, ao trabalho com jogos, teriam sido suas concepções que conduziram à prática? Ou as novas práticas levaram a novas concepções? Consideramos que, na nossa pesquisa, a inovação com jogos levou a acreditar mais no fomento que esse recurso pode trazer. Portanto, é preciso viver a prática, vivenciar os jogos em sua sala de aula. O simples fato de os professores terem freqüentado cursos de capacitação não garantiria adesão ao recurso do jogo. Se o fizeram, é porque tiveram interesse, atribuíram valor à atividade, ou seja, acreditaram!

Somos favoráveis à compreensão de que utilizar o jogo em Educação Matemática não pode consistir numa atividade que vise apenas uma inovação, uma estratégia diferenciada e divertida. Validando também tais características, esse tipo de atividade não pode se reduzir a elas. Entendemos que o jogo pelo jogo, usado somente como um fim em si mesmo, não conduz à aprendizagem, nem permite ao aluno conhecer, crescer e desenvolver-se,

contrariando os principais objetivos da educação, pois de acordo com Macedo et al. (2000, p. 22), “*É fundamental considerar que desenvolvimento e aprendizagem não estão nos jogos em si, mas no que é desencadeado a partir das intervenções e dos desafios propostos aos alunos*”.

Nesse sentido, o professor deve ser o profissional responsável por coordenar essa atividade, efetuando-a com planejamento, visando os objetivos (sejam de fixação de conteúdo, de introdução de um conceito ou de desenvolvimento do raciocínio lógico) até culminar na avaliação. Olhar para essa metodologia para além da inovação, inserindo-a no seu plano de ensino, consciente do contexto que queira criar. Segundo Borin (1998, p. 80): “*O sucesso de uma metodologia, ou do uso de um material, está na confiança e no conhecimento que o professor tem sobre o potencial dos mesmos e na disposição de aprender junto com seus alunos, [...]*”. Tais considerações, numa abordagem construtivista, exigem dos professores mudanças efetivas, que permitam colocar o aluno no centro do processo ensino-aprendizagem. Para tanto, Piaget (1998, p. 130) nos chama a atenção sobre a importância de o sistema educacional reavaliar os métodos e atitudes pedagógicas, dando destaque primordial à formação profissional, considerada pelo autor como “*[...] a questão-chave, cuja solução comanda a solução de todas as questões [...]*”, para se alcançar mudanças profundas e reais.

O uso de jogos em Educação Matemática requer a superação, mesmo que lentamente, das dificuldades que toda implementação traz. Sabemos que muitas delas surgem diante das mudanças, derivadas da resistência, angústia ou ansiedade ante o desconhecido. Consideramos que são necessárias reflexão e ousadia para avançar em novas posições.

Os professores pesquisados são, em sua maioria, fruto de uma escolaridade de ensino tradicional, com foco no conteúdo e desprovido de qualquer recurso metodológico diferenciado. Isso torna bastante presumível que ao utilizar o jogo em suas aulas, esses professores encontrem dificuldades e obstáculos no desenvolvimento dessa prática. Daí a importância da formação continuada para oferecer o apoio e o subsídio necessários para garantir a permanência e a melhoria desse trabalho.

Nos depoimentos, as principais dificuldades que os professores elencaram, em ordem de maior incidência de respostas, foram: a falta de material, a indisciplina e a falta de espaço físico adequado, conforme ilustra o gráfico número 6 do capítulo 5. Analisemos uma de cada vez:

(1) **a falta de material:** 40% da amostra, ou seja, oito professores mencionaram a ausência do material de jogo como uma grande dificuldade para efetuar os jogos em sua atividade docente.

Concordamos, em parte, com os depoimentos. Estamos lidando com um nível de ensino que não é o Infantil, nem o Fundamental I, nos quais a incidência e a diversidade do número de jogos possíveis talvez sejam muito maiores. De 5ª a 8ª séries, a utilização é recente, iniciando com a efetivação da Educação Matemática como ciência (Moura, 1995) – lembremos que esse foi um período em que nossos professores enquanto alunos vivenciaram a ausência total do jogo nas aulas de Matemática.

Não podemos obliterar o fato de que as Experiências Matemáticas (E.M.s) surgiram na década de 1990, as pesquisas científicas com jogos proliferaram a partir dessa década (ainda assim, com maior incidência sobre o ensino Pré-Escolar e Fundamental I, os Parâmetros Curriculares Nacionais e diversos livros que contemplam essa perspectiva de estudos também foram publicados na década de 1990. Os livros de Constance Kamii trouxeram muitas e proveitosas experiências nesse sentido, mas também se encontram com ênfase no Ensino Infantil e Fundamental I. Só recentemente temos a disponibilização de obras com jogos, roteiros para a confecção do material e sua vinculação ao conteúdo matemático dentro do período escolar da 5ª a 8ª séries. Reportamo-nos também à obra de Malba Tahan, que teve sua valoração dentro das escolas apenas na década de 1990 em diante. Neste trabalho, avaliamos as contribuições dos livros de Borin (1996), Alves (2001) e Smole et al. (2007). Aqui cabem algumas questões: Os professores têm acesso a essas obras? A escola disponibiliza tempo ao professor para o estudo, a compreensão e o debate coletivo desses livros? Como tornar o professor mais próximo e conhecedor dos jogos contidos nesses textos? O que dizer dos cursos de capacitação? Nesta pesquisa, os professores indicaram a Teia do Saber como a grande fonte geradora da atividade com jogos, a partir de suas sugestões, representando o primeiro contato com essa possibilidade metodológica em Matemática de 5ª a 8ª séries. A Teia é um projeto estadual dos anos 2000, portanto, também recente.

Acrescente-se, ainda, que estamos numa amostra da rede pública estadual, cujas condições de materiais, quando comparada à rede particular de ensino, torna-se defasada e desprovida de recursos. No entanto, um fato descrito por Eli indica que é possível vencer essa incompatibilidade. A professora afirmou: “*São duas realidades diferentes. A gente se adapta.*”. Em uma o fator tempo (prazo) é a cobrança, em outra a falta de material é o problema, completou ela, ao descrever a situação de que na escola particular as pecinhas do jogo Matix já vêm na apostila dos alunos e é só recortar; já na escola pública, as pecinhas foram confeccionadas por ela, um outro professor e os alunos, que cortaram o cabo de



vassoura e escreveram os números nas rodelinhas de madeira, improvisando com criatividade e demonstrando que com boa vontade é possível superar a dificuldade.

Assim, em parte aceitamos as queixas dos professores, quanto à falta de material. Por outro lado, acreditamos que quando se quer, o material pode ser obtido, confeccionado pelos próprios alunos, numa fase de cooperação e interação, até mais interessante do que em relação ao jogo comprado e apresentado pronto aos alunos; mesmo porque muitos jogos não são dispendiosos e, às vezes, a cartolina e o papel sulfite resolvem, tampinhas de garrafas ou sucatas também resolvem... Então, a falta de material talvez não seja a melhor justificativa para não usar o jogo, ou seja, tal dificuldade pode ser contornada. Contudo, acreditamos, apoiados em Piaget (1998), que toda a saída encontra-se num programa de formação continuada amplo que atenda “continuamente” o professor nesses entraves, diante dos quais ele se sente sozinho, sem preparo e acaba desistindo – esse fato também está presente na fala de muitos dos professores entrevistados!

(2) **a indisciplina:** 25% da amostra, isto é, cinco professores indicaram a indisciplina como fator de obstáculo para a aplicação de jogos em suas aulas de Matemática. Que indisciplina seria essa a que os professores se referiram? Seria o barulho, a agitação dos alunos, o rebuliço característico de vivenciar situações novas, diferentes, que os professores chamaram de indisciplina? Como vão organizar a sala para jogar sem a natural agitação? Conforme as palavras de Cab, a dificuldade consiste no fato de que os alunos não estão acostumados com a atividade: *“Teria que ser uma coisa mais geral, todos os professores, porque aí, eles teriam o hábito de trabalhar com jogo, e eles iriam entender que aquilo faz parte da aula, do aprendizado deles, que é muito importante, isso facilitaria...”*

O sentido de disciplina talvez esteja meio equivocado. A concepção de aluno disciplinado, em algumas falas, pode estar inserida no modelo tradicional, no qual o professor foi escolarizado: onde o professor ensina e o aluno aprende; o professor fala e o aluno ouve quietinho, bonzinho; e só toma as atitudes que o professor quer ou induz a fazer. Contudo, ao jogar é preciso ter iniciativa, contestar, discutir as jogadas, ter senso crítico e autonomia – não dá para ser “disciplinado/inerte”. Por aluno disciplinado, entendemos o aluno organizado, que sabe lidar com as regras, que respeita a opinião do outro, que busca ouvir e ser ouvido, que sabe cooperar, que constrói uma boa relação com seus professores e com os outros alunos, enfim, que está vivenciando contextos propícios à construção de sua autonomia moral e intelectual. Piaget (1998, p. 183) reafirma essa intenção de disciplina, proveniente da própria construção das crianças: *“Daí o esforço da nova pedagogia para suprir as insuficiências da*

*disciplina imposta de fora por uma disciplina interior, baseada na vida social das próprias crianças.”.*

De acordo com Macedo (2005), tendemos a reduzir disciplina à indisciplina, à desobediência, à queixa, ao que nos atrapalha, ao que pode nos fazer desistir, considerando que os professores queixam-se do modo confuso ou desorganizado de alunos que não cumprem as tarefas, atrapalham-se e atrapalham. Para o autor, aceitar a confusão diante do novo, do desconhecido é uma condição para favorecer uma disciplina que, pouco a pouco, pode ser atingida, e sem a qual é difícil chegar à aprendizagem. Segundo suas palavras:

[...] é poder coordenar disciplina com confusão, sabendo-as partes de um mesmo todo, e momentos de um ser que quer tornar ou realizar alguma coisa. É uma pena que na escola tenhamos tanta dificuldade em aceitar que a relação com o desconhecido implique certas confusões tanto da parte daqueles que ensinam como daqueles que aprendem. (MACEDO, 2005, p. 148).

Dessa forma, avaliamos que os depoimentos dos professores quanto à dificuldade da “indisciplina” citada por eles parecem-nos refletir apenas o temor de “perder o controle” da sala de aula, onde se sentem, ainda, o centro do processo ensino-aprendizagem. Usar o jogo, mas dentro de uma prática tradicional, não dá muito certo. É preciso assumir a mudança de posturas dirigentes para posturas que impliquem em aprender junto com os alunos, para se entender o sentido de disciplina numa perspectiva construtivista.

(3) **a falta de um espaço físico adequado** para aplicar os jogos: dificuldade apontada por 20%, ou seja, por quatro professores. Compreendemos que o ideal seria que toda escola tivesse uma sala apropriada, as cadeiras em volta de uma mesa, em posição favorável para se jogar. Mas isso não ocorre! Esse espaço não faz parte da construção física da grande maioria das escolas públicas. Então, a sala de aula é o espaço disponível e é nela que o professor precisa organizar o ambiente para o jogo. Inútil querer que tudo ocorra em silêncio. Consideramos que tal obstáculo, embora dificulte, não deve impedir o professor, que realmente deseja aplicar jogos em suas aulas.

(4) **outras dificuldades** foram levantadas pelos professores. Queremos destacar uma que caracteriza o jogo como uma atividade não séria. Rotulado desde a era aristotélica de lazer, passatempo, relaxamento, o jogo entrou para a escola impregnado desse emblema. A dicotomia *não sério x trabalho* acompanha o jogo. Os participantes desta pesquisa afirmaram que muitos diretores de escola ou coordenadores pedagógicos percebem o jogo como uma “matação de aula”, já para alguns alunos o jogo ocorre quando “o professor está enrolando”.

Está evidente que tais prerrogativas sobre o jogo são fruto de uma cultura balizada numa escola como “o espaço da seriedade”, herança cultural do “antilúdico”. Macedo et al. (2005) indicam que na perspectiva tradicional, o lúdico não é valorizado, pois o processo ensino-aprendizagem se faz por meio da motivação externa e condicional, sempre na visão do adulto. A valorização do lúdico se faz na perspectiva das crianças, que brincam e jogam, não

[...] para ficar mais inteligentes, para ser bem sucedido quando adulto ou para aprender uma matéria escolar. Joga-se e brinca-se porque isso é divertido, desafiador, promove disputas com os colegas, possibilita estar juntos em um contexto que faz sentido, mesmo que às vezes frustrante, sofrido, por exemplo quando se perde uma partida ou não se consegue uma certa realização. Em jogos e brincadeiras, as crianças são sérias, concentradas e atentas. Elas não se perdem em conversas paralelas permanecendo interessadas e envolvidas nas atividades. (MACEDO et al., 2005, p. 17).

Acreditamos na necessidade de diretores de escola ou coordenadores pedagógicos ou dirigentes que tenham tais posturas, revejam suas concepções e busquem mudanças mais efetivas para encontrar meios de implementar, de fato, uma escola para todos.

Em síntese, com relação aos impeditivos mencionados pelos professores, concordamos com as palavras de Macedo et al.:

“Algo só é obstáculo para alguém se implicar alguma dificuldade, maior ou menor, que requeira superação. Para isso é necessário: prestar mais atenção, repetir, considerar algo com mais força, pensar mais vezes ou mais profundamente, encontrar ou criar alternativas.” (Idem, p. 18-19).

As concepções dos professores sobre o jogo, o crédito positivo dado por eles para o seu valor educativo, foram relacionados com a prática pedagógica que descreveram no cotidiano de seu trabalho docente. Alguns professores, como Ana, utilizam muito o jogo, vinculando-o aos conteúdos matemáticos; outros o usam para favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico; outros o utilizam periféricamente, em mostras e feiras, como é o caso de Sim, estimulada a usar o jogo a partir do contato com estagiários da UNESP, que desenvolviam um projeto em sua escola. Alguns professores indicaram que sem o planejamento do professor, o jogo se confunde com diversão, sendo que, em nosso entender, jogo não consiste só isso. Nesse sentido, reportamo-nos às palavras de Moura:

O jogo na Educação Matemática tem uma intencionalidade; ele deve estar carregado de conteúdo. É um conteúdo que não pode ser aprendido pela

criança apenas ao manipular livremente objetos. É preciso jogar. E ao fazê-lo é que se constrói o conteúdo a que se quer chegar. **O conteúdo matemático não deve estar no jogo, mas no ato de jogar. É por isto que o professor tem um papel importante.** (MOURA, 1995, p. 65, grifo nosso).

Ao analisarmos as concepções dos professores entrevistados sobre a construção do conhecimento matemático por parte do aluno, sua compreensão acerca da aquisição do conhecimento matemático no lugar do aluno e qual a fonte do conhecimento matemático, observamos, pelos gráficos 7 e 8 do Capítulo 5, que as crenças dos professores são baseadas em questões motivacionais, vinculando a aprendizagem ao vínculo afetivo com o professor, ao estímulo externo ou o interesse pessoal do próprio aluno. Assim, enquanto numa visão construtivista a construção do conhecimento matemático é interna, sua fonte não consiste em interesses promovidos externamente, mas sim provém do maior número de relações possíveis entre o sujeito e o meio, bem como do apoiar-se nas coordenações do pensamento, ou seja, das ações ou operações que o sujeito engendra. Esse processo construtivo e gradual depende dessa fonte constante em todos os períodos de desenvolvimento do indivíduo, que Piaget denominou de abstração reflexiva – estudada nos capítulos teóricos deste trabalho. Logo, as respostas dos professores estiveram desvinculadas dessa concepção, prendendo-se muito mais a questões definidas pela motivação, estímulo e afetividade. Evidentemente, tais questões têm sua importância, porém a construção do conhecimento matemático requer a organização de situações que propiciem oportunidades para que os alunos possam buscar respostas próprias nas relações que eles mesmos possam criar, apoiadas, por sua vez, nas abstrações reflexivas; o que permite uma construção gradativa de conhecimento, cada vez mais rica e qualitativamente superior.

O conceito de número foi considerado pela maioria dos participantes como um conceito construído internamente, na mente do sujeito, conforme ilustra o gráfico 9 do capítulo 5. No entanto, esse resultado não dá indicações de que as concepções sobre a construção desse conceito são de cunho construtivista. As explicações dadas por eles são imprecisas, se considerarmos o rigor do conceito de número em Piaget. O número, segundo Piaget, é uma síntese de dois tipos de relações que o indivíduo estabelece entre os objetos: ordem e inclusão hierárquica. Ordem é a relação que a criança elabora ao contar um determinado número de elementos, sem saltar ou repetir nenhum; já inclusão hierárquica é a relação que permite à criança a quantificação dos objetos como um grupo, onde 1 inclui-se no 2, o 2 está incluso no 3 e assim sucessivamente, não considerando o todo somente como o último objeto do grupo, mas como resultante da inclusão de todos os anteriores.

No período das operações concretas, com a reversibilidade a criança pode adquirir o conceito de número, a partir das quatro noções básicas: classificação, seriação, correspondência biunívoca e conservação da quantidade (KAMII, 1987). Nos resultados obtidos a partir dos dados constantes no Capítulo 5, avaliamos que embora o conceito de número tenha sido definido pela maioria como uma construção interna, as justificativas não retrataram a teoria piagetiana, no seu sentido completo, sobre a aquisição do conceito de número, pois se limitaram a indicar uma noção ou outra, sem muito aprofundamento nas explicações.

A partir dessa investigação sobre a maneira pela qual os professores filtram e percebem o uso do jogo e a construção do conhecimento matemático, buscamos entender a prática pedagógica, ou seja, a maneira com a qual o professor ensina, os métodos que utiliza, como interage com seus alunos e que relações estabelece com o “saber” e o “fazer”. Os professores pesquisados, em sua maioria, 55% (gráfico 10 do Capítulo 5), indicaram que os procedimentos pedagógicos de uma aula de Matemática devem ser diferenciados dos procedimentos de outras aulas. Concordamos com esse resultado. O conhecimento matemático por si só determina o processo de ensino-aprendizagem, daí se faz necessária uma didática diferenciada. Numa aula de Matemática, apenas o verbalismo não dá significado ao conceito, o apego ao livro didático reduz o conceito, o exemplo e a resolução a um único tipo de encaminhamento (o do autor); métodos que enfatizam mais a memorização e a técnica, que a compreensão e a criatividade para a solução, são marcados pela transmissão e induzem a uma aprendizagem reprodutivista do modelo transmitido, mesmo quando utilizado em problemas contextualizados, em situações do cotidiano. Assim, a metodologia em uma aula de Matemática requer outros enfoques porque o seu objeto de estudo define formas e conteúdos diferenciados.

A Educação Matemática, segundo Moura (1995), tem uma intencionalidade, é um projeto. Ser educado em Matemática é entender esse conhecimento como um valor cultural. Segundo suas palavras:

É conhecer os métodos e as leis gerais da Matemática, suas especificidades, como esse conhecimento contribui para a apreensão da realidade. É, ainda, ver cada homem como produtor de conhecimento, ao interagir com outros homens na busca de soluções tanto de problemas que estas interações suscitam quanto daqueles outros que a natureza nos coloca como desafio. Sendo um projeto, a Educação Matemática requer objetivos, requer conteúdos e formas de abordagem desse conteúdo. A articulação entre estes

---

componentes do projeto é que definirão a ação pedagógica em sala de aula. (MOURA, 1995, p. 64).

Nesse sentido consiste nossa interpretação de que o trabalho docente do educador matemático deve ser diferenciado do trabalho docente de outras disciplinas. A Matemática é um conhecimento construído a partir de relações mentais, com linguagem própria; de contextos reais ou não, originados da abstração dos conceitos, à medida que, gradualmente, esse conhecimento evolui. Ser educador matemático é se responsabilizar por criar ambientes em que as conexões lógicas possam envolver relações de aprendizagem, favorecendo a imaginação, a criatividade, a abstração, assim como as possibilidades de pensar e agir com iniciativa e autonomia, fazendo previsões e antecipando resultados. Percebemos o jogo em sala de aula de Matemática como uma boa estratégia para por em prática tudo isso!

*“O tornar-se é naturalmente possível: nem sempre o matemático foi um matemático, ele tornou-se um. Podemos idealizar este processo pressupondo que ele aconteceu por causas naturais: ‘o jeito para coisa’, ‘a inteligência’ –, mas podemos também supor que houve oportunidades específicas para tornar o tornar-se possível.”*

*(Rômulo Campos Lins, in: Educação Matemática: pesquisa e movimento, 2004, p. 117).*

## **PALAVRAS FINAIS**

*“É moldar no espírito da criança um instrumento espiritual – não se trata de um hábito novo, nem mesmo de uma crença nova, mas de um método e de uma ferramenta nova – a fim de que ela possa compreender e conduzir-se.”*

*(PIAGET, 1994, p. 76).*

O processo de investigação que permeou os blocos anteriormente pontuados, culminou com a avaliação sobre as crenças e concepções dos participantes envolvidos, de modo que levaram a expressar suas valorações e explicar como atuam em relação ao jogo na Educação Matemática.

As declarações e as principais características dos resultados, delineadas neste e nos capítulos anteriores, permitiram apoiar e justificar a eleição de algumas conseqüências e conclusões, fundamentadas na explanação e na discussão do referencial teórico que foi abraçado neste trabalho. Foram divididas em quatro tópicos, a saber:

- I** – Síntese das principais considerações sobre o jogo e a Educação Matemática;
- II** – Síntese dos principais resultados e análise da presente pesquisa;
- III** – Contribuições da pesquisa: sugestões e encaminhamentos;
- IV** – Relação de jogos vinculados aos conteúdos de Matemática de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental.

### *I – Síntese das principais considerações sobre o Jogo e a Educação Matemática*

As inferências a seguir objetivam, na realidade, arrolar e mostrar aspectos que indiquem a importância do jogo nas aulas de Matemática:

**(1)** O conhecimento matemático é um conhecimento de relações, sendo resultado de uma construção mental. Muito embora parte dele possa ser encontrada ou comprovada no mundo experimental, a elaboração do conhecimento matemático depende da construção do conhecimento lógico-matemático, que, por sua vez, depende da abstração reflexiva. Donde se depreende que a Matemática é resultado da construção humana no seu mais alto grau científico, que é a abstração.



- (2) A Educação Matemática, conforme explicitado no Capítulo 2, é uma ciência nova, em construção, que conjuga as relações entre aprendizagem, ensino e conhecimento matemático, por meio de muitos outros saberes, com os quais se cruza. O educador matemático é aquele que vivencia as situações de ensino e aprendizagem de Matemática, em sala de aula.
- (3) Numa perspectiva piagetiana de ensino, não é possível aprender Matemática renunciando ao pensar. Dessa forma, surge a necessidade de o professor ajudar os seus alunos a adquirir confiança e prazer em aprender os conteúdos de Matemática, instigando o raciocínio.
- (4) Assim, o ensino de Matemática não pode ter ênfase em transmissões verbais, como um conhecimento social, por meio da exposição e explicações orais, pois ao transmitir um conhecimento pronto aos alunos, retira-se deles a oportunidade de construí-lo. De igual maneira, não pode ser pautado em métodos de ensino que valorizem somente a técnica, a repetição de modelos e a memorização, insistindo em listas de exercícios semelhantes e exaustivos.
- (5) Nesse sentido, o uso de material concreto ou manipulável não implica favorecimento da aprendizagem, quando visa apenas os aspectos perceptivos, visuais, imagéticos, em detrimento da compreensão do que se quer aprender, a qual depende das ações e operações envolvidas na utilização do material. Essa é uma das confusões que muitos professores estabelecem em nome do ensino construtivista, no tocante ao material concreto.
- (6) A construção do conhecimento matemático, a partir de um contexto piagetiano, requer uma metodologia centrada na promoção do aluno “ativo”, que descobre e reflete por si mesmo, gradualmente, acerca das propriedades lógicas e matemáticas, até atingir o conhecimento sistematizado, diferente do aluno passivo e apenas receptor da transmissão. O jogo é uma possibilidade dentro dessa metodologia.
- (7) O jogo, como elemento cultural, encontra-se presente em toda a atividade humana, desde as primeiras sociedades, uma vez que o homem precisa da ludicidade para a sua formação social e individual. Caracterizada por “multiaspectos”, a noção de jogo depende do contexto onde ocorre, para sugerir contornos de conceito. Diversos são os tipos de jogos e variada a sua intersecção com diferentes áreas do conhecimento, como a Filosofia, a Sociologia, a Psicologia e a Educação.
- (8) Na cultura ocidental, o jogo carrega o rótulo de atividade não séria, como passatempo, contrapondo-se ao caráter de seriedade que as atividades desenvolvidas na escola representam.

(9) Apenas recentemente a educação por meio de jogos tem sido foco de estudos e pesquisas, ganhando um novo perfil na metodologia escolar. Sua importância no trabalho educativo baseia-se na cognição, na socialização, na afetividade e na aquisição de valores, promovidos por meio da interação, no momento do jogo. Autores e pesquisadores, como Kamii e Macedo, têm comprovado a partir de dados empíricos tal importância, em seus trabalhos, dentro dos princípios da teoria piagetiana.

(10) O jogo e a Educação Matemática é uma prática possível. A literatura específica e fundamentada em experimentos indica resultados positivos nessa junção, haja vista a extensa revisão bibliográfica desta pesquisa, presente no Capítulo 3. A prática com elementos lúdicos em Matemática ocorre no Brasil desde a década de 1950, nos trabalhos, cursos e livros de Malba Tahan. Somente na década de 1990, em virtude do impulso que tomou a Educação Matemática e das orientações contidas nos P.C.N.s, esse recurso pedagógico passa a se expandir para a prática docente do professor de Matemática.

(11) Cada vez mais crescentes são as pesquisas envolvendo jogo e Educação Matemática, em vários níveis de ensino, principalmente no Ensino Infantil, na pré-escola e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

(12) Esta investigação reportou-se ao nível do Ensino Fundamental, mais especificamente da 5ª a 8ª séries, no qual os alunos, em média, estão na faixa etária de 11 a 14 anos. Justificamos essa escolha por ser o período escolar em que os conteúdos matemáticos requerem formas de raciocínio, valores, sentimentos, interesses, condutas, construção e coordenação do pensamento lógico-matemático, desenvolvimento da criatividade, da capacidade de análise e crítica. Tais requisitos dependem das ações do próprio aluno sobre o conhecimento. Em geral, observa-se que os adolescentes dessa fase atuam mais em grupo do que individualmente. Um professor atento a essa compreensão pode organizar e conduzir situações de ensino que envolvam os alunos, favorecendo o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas (BRASIL, MEC, P.C.N.s, 1998). Entendemos, pela literatura pesquisada, que o jogo promove essas situações de ensino.

(13) Segundo teóricos piagetianos e de acordo com experimentações comprovadas, o jogo pode favorecer, sob determinados aspectos, a relação de ensino e aprendizagem de Matemática. A investigação realizada no presente trabalho, indicou, nessa perspectiva, as seguintes propriedades:

- a dimensão lúdica do jogo é agradável; a criança, o jovem brincam, jogam pelo prazer de jogar, de brincar. Valorizar o lúdico no processo de aprendizagem é valorizar o sentido que os alunos dão às coisas.
- promove a motivação e o interesse pela aulas de Matemática.
- desencadeia a aproximação entre os jogadores, incluindo a afetividade como aspecto inseparável do aspecto cognitivo.
- estimula a capacidade de cooperação entre os alunos.
- conduz à aprendizagem significativa, voltada para o desenvolvimento de atitudes e valores.
- permite aprender a ser disciplinado, por meio do respeito às regras e da socialização.
- promove a habilidade de coordenar pontos de vista, pois os alunos se obrigam a estar atentos às suas jogadas e às dos outros.
- possibilita a construção da autonomia intelectual e moral.
- permite fixar conceitos ou introduzir conceitos novos.
- favorece o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento lógico-matemático.
- propõe situações interessantes e desafiadoras para os jogadores, instigando a tomada de decisões.
- permite vivenciar situações de competição, nas quais permeia o imprevisível, podendo-se ganhar ou perder, como ocorre na vida.
- caracteriza situações-problema como quebra-cabeças, desafios, enigmas, paradoxos, que implicam buscas de estratégias para a solução, num contexto da Matemática recreativa.
- promove a criatividade, a imaginação, a curiosidade, a estimativa e o levantamento de hipóteses.
- permite o enfrentamento de situações em que o aluno tem de coordenar suas ações e planejá-las, antecipando a consequência de cada uma delas, objetivando vencer, obter êxito.
- admite e incentiva a auto-superação, ao buscar melhores jogadas para vencer.
- solicita o pensar operatorialmente.
- gera oportunidades de compreensão das razões dos seus erros e acertos.
- cria contextos em que o professor também aprende junto com seus alunos.
- aguça a observação e a participação do professor como organizador e pesquisador da forma de pensar de seus alunos.

- efetiva mudanças, internamente, no próprio professor, no que tange à relação com seus alunos, com a própria Matemática e nas suas concepções sobre o processo de ensinar e aprender.

Algumas das características descritas acima são perfis que todo o professor de Matemática gostaria de encontrar nos alunos, pois representam o comportamento desejável que leva a atingir os objetivos e metas que ele traça para ensinar Matemática.

## *II - Síntese dos principais resultados e análise da presente pesquisa*

(1) Os professores de Matemática de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental acreditam no jogo como mediador entre o conhecimento matemático e os alunos? Que crenças e concepções têm do jogo? Que espaço reservam a ele em sua prática pedagógica? Os dados desta pesquisa mostraram que suas crenças são positivas em relação ao jogo. No nível do discurso, acreditam no potencial do jogo.

(2) Presente em sua infância e praticamente ausente na sua escolarização e formação inicial, grande parte desses professores se deparou com o jogo em sua formação continuada. Apresentado a eles como recurso metodológico, já iniciaram jogando. Vivenciaram a prática sem conhecer a base teórica e os pressupostos que fundamentam a sua utilização. Frutos do ensino tradicional, suas concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem de Matemática se mantêm caracterizadas por resistências a mudanças efetivas.

(3) A maioria dos professores pesquisados proporciona espaço para o jogo em suas aulas, desde joguinhos com tabuadas até jogos no computador, mas não com o enfoque construtivista desejado. Utilizam o jogo mais pela convicção de procurar alternativas inovadoras que produzam motivação e interesse, do que por planejamento em busca dos objetivos e aspectos elencados anteriormente.

(4) Ao relatarem sua prática pedagógica, os docentes falam de suas dificuldades em lidar com o jogo. Há ênfase nas dificuldades que interferem diretamente no seu trabalho. Contudo, parece que percebem que sua aceitação ou resistência fazem parte da deficiência de sua formação na atividade docente com jogos. Analisamos que as dificuldades são geradas porque eles não vivenciaram o jogo como recurso metodológico, nem na teoria, nem na prática. É preciso entender o jogo, saber para que serve, vivenciá-lo, para depois incorporá-lo em sua

prática, para que os professores possam vencer as dificuldades e resistências frente às mudanças.

(5) O fato de não terem vivenciado o jogo nem como estudantes, nem na graduação, passando por um ensino tradicional, teórico e conteudista, coloca o jogo como atividade nova, e o novo gera resistência, pois terão que lidar com o diferente, o imprevisível, com a insegurança, tirando-os da zona de conforto do cotidiano de suas aulas. Essa insegurança é traduzida pelas dificuldades indicadas, por exemplo, a indisciplina, vista por eles como “perder o controle” ou “quebra de autoridade”. Na verdade, é uma tentativa de manter a aula tradicional, em que o professor ainda é o centro do processo ensino-aprendizagem.

(6) Quanto à construção do conhecimento matemático e à fonte desse conhecimento, as concepções que os professores têm desses aspectos mostram que embora a maioria das falas assinale-os como uma construção interna, sendo sua fonte o próprio aluno, notamos explicações voltadas para a motivação e o interesse como ênfase, suplantando o caráter da abstração reflexiva e das coordenações mentais como elementos de dependência dessa construção.

No que se refere à construção do conceito de número, a maioria dos participantes indicou um conceito que se constrói internamente. Contudo, o esclarecimento dessa construção não se apóia por completo na teoria do construtivismo. As percepções reveladas pelos professores centram-se mais na observação, em suposições estabelecidas por eles, em argumentos do tipo “acreditam ser internamente”.

(7) Os dados obtidos demonstraram que, para a maioria dos professores, os procedimentos pedagógicos em aulas de Matemática devam diferenciar-se dos procedimentos de outras disciplinas. Concordamos com essa asserção, uma vez que a forma e o conteúdo de Matemática já condicionam tais diferenciações pedagógicas na Educação Matemática.

### *III – Contribuições da pesquisa: Sugestões e Encaminhamentos*

A partir das conseqüências e conclusões apontadas, podemos elucidar a contribuição que esta pesquisa nos proporcionou de modo a permitir indicações acerca de sugestões e encaminhamentos concernentes aos seus pontos de relevância:

(1) A formação inicial dos nossos interlocutores foi pautada na valoração da teoria, do conteúdo, no estilo mais representativo do ensino tradicional, fortalecendo a Matemática pura, num modelo de formação em que os conceitos eram ensinados por meio da apresentação da

definição, da demonstração, de regras e fórmulas, exemplos e exercícios, que exigiam mais e mais teorias, preparando o futuro matemático. Mas e o futuro professor? Como era preparado? Segundo Ponte (1992, *on line*), “*Antigamente, a formação era vista como tendo de ser extremamente sólida em termos de conteúdos de ensino, sendo pouco valorizada a componente pedagógica*”. A partir dos dados obtidos neste trabalho, entendemos que se nossos professores tivessem vivenciado um modelo de graduação que atendesse igualmente os conteúdos matemáticos e a formação pedagógica, suas dificuldades seriam atenuadas.

(2) Em síntese, os programas formadores em licenciaturas de Matemática deveriam dirigir igual importância à dualidade formação específica e formação pedagógica, pois uma Educação Matemática transformadora só se faz com o concurso de ambas, num sentido de interdependência e complementaridade. Quanto a esse aspecto, comungamos com as palavras de Brito (2001, p. 64): “[...] *a necessidade de termos cursos de formação de professores de Matemática que estejam efetivamente preocupados com a criança, o professor, a escola, enfim, com a formação de professores aptos a atuar em uma sociedade em constante mudança*”.

(3) O jogo, segundo Piaget (1998), é um exemplo das condutas negligenciadas pela escola tradicional, escola essa para quem o jogo não parecia ter utilidade. Na escola atual, o jogo ainda parece ser instrumento de descanso ou de passatempo. Essa visão simplista não lança o olhar sobre a importância que o jogo tem para a criança ou o adolescente. Os professores desta pesquisa inseriram o jogo em sua prática pedagógica, alguns num espaço periférico, outros de forma mais ampla e sistemática, mas de qualquer modo com muitas dificuldades, resistências e um tanto inseguros no processo dessa prática. Eles não aprenderam a jogar um jogo com objetivos matemáticos. Como ensinar assim? Motivados por cursos de capacitação como a Teia do Saber e o curso de Correção de Fluxo, ou por busca de foro pessoal, levaram o jogo para dentro de suas salas de aulas. Ponte (1992, *on line*) assinala que “*O surgimento de novas orientações curriculares, a participação em ações de formação ou leituras de materiais educativos podem suscitar novas perspectivas em relação à prática pedagógica*.”. Assim, nossos professores abraçaram novas crenças sobre o jogo e as concretizaram na sua prática pedagógica.

(4) Entendemos que cursos podem motivar professores a mudar suas concepções e conduzir a inovações em suas práticas, mas isso não significa mudanças efetivas, pois ao retornar ao cotidiano de suas aulas, envolvem-se com os problemas práticos do seu dia-a-dia e, na busca de superá-los, acabam colocando em segundo plano as intenções de mudanças. Por essa razão,

sugerimos programas de formação continuada que atuem com mais proximidade do professor e da escola, assumindo que a formação do professor é um processo longo e complexo. Se quisermos encontrar um professor comprometido com as novas exigências da sociedade atual, é preciso subsidiar seu trabalho, levando-o a ousar e investir em metodologias que permitam a experimentação,

[...] o espírito da novidade, de criatividade, de ir mais a fundo, porque há interesse, gozo na produção do conhecimento; mas ao mesmo tempo, há sistematização, há transmissão, há compromisso como que se sabe sobre os conteúdos, há conservação de experiências passadas. Ou seja, o espírito experimental do professor é seu compromisso com o futuro, no presente da sala de aula. (MACEDO, 1994, p. 60).

(5) Essa parte inovadora do trabalho docente pode ir além do jogo, como no uso do computador ou na aplicação de resolução de problemas. Essas propostas podem trazer indefinição, incertezas, desconfortos, inseguranças, contudo, é preciso investir nelas, diante dos resultados positivos que promovem. O professor de Matemática precisa ousar, enfrentar, manter uma constante e contínua atualização dos conteúdos escolares, numa postura de pesquisador e não apenas de transmissor. Os cursos de formação de futuros professores, ao refletirem sobre essas propostas, podem implementar em seus currículos todos esses pontos, visando uma educação comprometida com o futuro das novas gerações.

(6) O uso do computador, no contexto de aulas de Matemática, não deve ser negligenciado, pois já faz parte das atividades humanas, e a escola não pode ignorá-lo. O professor pode e deve inseri-lo em suas práticas, tal como o jogo, de forma planejada, vinculada aos conteúdos, visando atingir objetivos e servindo como mais uma possibilidade de estreitar o conhecimento matemático com a realidade social. Na faixa escolar escolhida na presente pesquisa, avaliamos que o computador, como ferramenta pedagógica, permite explorar muitos contextos lúdicos do conteúdo matemático, como indicamos a partir do *software* Cabri Gèomètre-II e da abordagem com o jogo Tangran.

(7) Alertamos que em propostas de atividades em que o aluno se sente desafiado a encontrar soluções e a construir seu próprio conhecimento, como o jogo nas aulas de Matemática, o importante é a postura reflexiva do professor. Essa postura significa reavaliar constantemente sua prática, colocar em questionamento quando, por quê, para quê e para quem está propondo o jogo. Da mesma forma, o professor não deve sucumbir ao exagero de querer transformar tudo em jogo. O determinante não é ensinar os alunos a jogarem, mas permitir, pelo jogo, o

processo mental do raciocínio lógico-matemático, para que o aluno possa construir o seu conhecimento com compreensão, não apenas por via de modelos e repetição.

(8) Daí decorre a importância do papel do professor. Não podem os professores, fruto de uma escola autoritária, procurar dirigir jogos de maneira heteronômica, fazendo os alunos seguirem regras. No contexto da autonomia, as práticas tradicionais têm que ser mudadas, o que não é fácil. (KAMII & DECLARCK, 1992). Em Educação Matemática, o saber matemático é fundamental e sem ele não há educador matemático. Todavia, cabe a esse educador propiciar situações de ensino motivadoras, desafiadoras e interessantes, nas quais o aluno, em interação com o objeto de estudo, possa construir o conhecimento com significado, em direção às abstrações mais complexas.

(9) Consideramos que assumir ações construtivistas na escola, isto é, aplicar pedagogicamente a teoria contida na obra de Piaget, por exemplo, ao utilizar o jogo como recurso metodológico da aprendizagem matemática, requer cuidados e implica em uma mudança nas concepções sobre ser professor, sobre a Matemática, sobre o aluno e seus estágios de desenvolvimento e sobre o processo de ensino-aprendizagem. Recomenda Macedo (1994, p. 50): *“Ao se aplicar pedagogicamente a obra de Piaget, há de se cuidar para que os pressupostos fundamentais de sua teoria sejam preservados; caso contrário, o trabalho não mais poderá ser identificado como sendo apoiado em Piaget.”*. Concordamos com o autor, uma vez que a obra de Piaget é de caráter teórico, embora se firme sobre dados empíricos, e a escola se caracteriza por um trabalho de ênfase prática. Nesse contexto, o professor nem sempre sabe propor tarefas escolares com caráter de experiências ou tentativas inovadoras, só o sabe em um nível exclusivamente verbal, na sua perspectiva, mas não na perspectiva da criança ou do adolescente. Portanto, o estudo da obra de Piaget, a partir de textos de autores reconhecidamente especialistas de sua teoria, nos quais são comentados os pressupostos piagetianos do processo de desenvolvimento da criança e do adolescente na aprendizagem escolar, deve articular e discutir a teoria e a prática, de modo a promover uma ação pedagógica condizente e coerente com a fundamentação que a originou, e a garantir uma transformação nas concepções e uma permanência nas ações pedagógicas. Sugerimos, da mesma maneira, como fonte segura para os estudos de como ocorre a construção do conhecimento, as conferências realizadas por Piaget, que caracterizam textos menos longos, mas que condensam as principais idéias do processo de aquisição do conhecimento a partir da formulação de sua teoria fundamentada em resultados empíricos e sistematizados por Piaget.



(10) Destacamos o valor dos estágios de desenvolvimento da teoria piagetiana no contexto pedagógico, pois por meio da compreensão das características de cada nível, podemos entender a forma como a criança ou o adolescente pensa. O interesse de Piaget centrava-se em como se dá a construção do conhecimento e suas pesquisas focalizaram noções relacionadas a temas como: operatório, lógica, linguagem, espaço, causalidade e tempo. O interesse da Educação é promover o desenvolvimento da criança e do adolescente. Como cumprirá a escola esse desenvolvimento, se os professores não compreenderem a passagem de um nível para outro? No caso da utilização de jogos nas aulas de Matemática, a relação com os processos da inteligência, percepção, memória, julgamento moral, socialização, imagem mental, pensamento de cada estágio ganha mais proporção, possibilitando a escolha do jogo mais adequado e coerente com o respectivo estágio, bem como o progresso para níveis de inteligência mais avançados, a partir do jogo.

#### *IV – Relação de Jogos vinculados aos conteúdos de Matemática de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental*

Os conteúdos de Matemática, de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, proporcionam a atividade com jogos, sendo que a extensa revisão bibliográfica de pesquisas empíricas, efetuada neste trabalho, nos faculta elaborar uma relação entre alguns tópicos próprios a esse nível de ensino e a utilização de jogos a eles associados, numa proposta das seguintes sugestões:

#### **QUADRO 4:**

#### **ALGUNS JOGOS E TÓPICOS MATEMÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

<b>TÍTULO DO JOGO</b>	<b>CONTEÚDO MATEMÁTICO</b>	<b>SÉRIE DE APLICAÇÃO</b>	<b>FONTE PARA CONSULTA</b>
Divisores em Linha	Conceito de divisores. Critérios de divisibilidade. Cálculo mental.	5ª	SMOLE et al. (2007)

Avançando com o Resto	Operações de multiplicação e divisão de números naturais.	5 <sup>a</sup>	BORIN, J. (1998)
Soma 15	Raciocínio combinatório.	5 <sup>a</sup>	E.M. – 5 <sup>a</sup> série (1998)
Matix	Cálculo de expressões numéricas com números inteiros e soma algébrica.	6 <sup>a</sup>	SMOLE et al. (2007)
Os Pentaminós (Pentabalha)	Geometria: construção de retângulos e quadrados. Perímetros e área.	6 <sup>a</sup>	E.M. – 6 <sup>a</sup> série (1996)
Dominó das 4 cores	Área do quadrado, fração, operações com frações.	6 <sup>a</sup>	<a href="http://www.unesp.br/prograd/PDFNE/2003/artigos">http://www.unesp.br/prograd/PDFNE/2003/artigos</a>
Contato do 1º grau	Resolução de equações do 1º grau.	6 <sup>a</sup> e 7 <sup>a</sup>	SMOLE et al. (2007)
Traverse	Geometria: noções de espaço, direção, sentido e simetria.	7 <sup>a</sup>	MACEDO et al. (2000)
Bingo dos Polinômios	Resolução de operações com polinômios	7 <sup>a</sup>	ALVES, E.M.S. (2001)
Caça-Resultados	Cálculo do valor de expressões envolvendo números decimais.	7 <sup>a</sup>	ALVES, E.M.S. (2001)
Jogo Pitagórico	Teorema de Pitágoras.	7 <sup>a</sup>	E.M. – 7 <sup>a</sup> série (1994)
O Triângulo Mágico	Resolução de problemas de contagem, usando o raciocínio combinatório.	7 <sup>a</sup>	E.M. – 7 <sup>a</sup> série (1994)
Jogo dos Pontinhos	Adição de números racionais.	7 <sup>a</sup>	<a href="http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratório.htm">http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratório.htm</a>
Batalha Naval	Localização de pontos no plano cartesiano.	7 <sup>a</sup> ou 8 <sup>a</sup> e Ensino Médio	<a href="http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratório.htm">http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratório.htm</a>
Dominó de Racionais	Representações de números racionais: frações, decimais e porcentagens.	7 <sup>a</sup> ou 8 <sup>a</sup>	SMOLE et al. (2007)
Bingo de Notação Científica	Potenciação de Base 10 e escrita de um número em notação científica.	8 <sup>a</sup>	MACHADO et al. (1990)
O Jogo das Pistas	Verificação experimental dos casos de semelhança de triângulos.	8 <sup>a</sup>	E.M. – 8 <sup>a</sup> série (1998)
Tangran	Proporções, frações, geometria (áreas, ângulos, vértices, paralelismo, simetria), construção de figuras lúdicas.	5 <sup>a</sup> a 8 <sup>a</sup> e Ensino Médio	MACEDO et al. (2005)

Imagem e Ação	Produção de imagens: desenho e gráficos, a partir da linguagem ou pista dada.	5ª a 8ª e Ensino Médio	MACEDO et al. (2005)
Torre de Hanói	Potenciação, raciocínio lógico, pensamento indutivo	5ª a 8ª e Ensino Médio	MACHADO et al.(1990)
Xadrez	Raciocínio lógico, concentração, memória.	5ª a 8ª e Ensino Médio	
Xadrez Chinês	Geometria: espaço, direção, sentido, figuras planas. Combinatória. Progressão aritmética.	5ª a 8ª e Ensino Médio	<a href="http://www.unesp.br/prograd/PDEFNE2004/artigos">www.unesp.br/prograd/PDEFNE2004/artigos</a>
Quadrado Mágico	Raciocínio lógico. Pensamento combinatório. Matrizes quadradas.	5ª a 8ª e Ensino Médio	TAHAN, M. (1998)
Tangran Virtual	Construções geométricas no computador.	5ª a 8ª e Ensino Médio	CD-ROOM – Educare Informática – SEE/SP (Cabri-Géomètre II)

Esses jogos e sua aplicação vinculada aos conteúdos de Matemática são apenas uma amostra dessa possibilidade pedagógica, extraídos da pesquisa bibliográfica realizada, muitos deles foram citados pelos professores participantes como usados em suas práticas. Compreendemos que há mais e mais jogos e muitas outras propostas de utilização. A compilação acima tem caráter de sugestão para os leitores.

A relevância desta pesquisa, assim como de todo trabalho que objetiva a educação e o desenvolvimento do aluno, consiste na contribuição para reflexões sobre crenças e concepções dos professores de Matemática acerca dessa disciplina, da construção desse conhecimento, do jogo como um recurso lúdico-metodológico, presente em suas práticas pedagógicas, resultante da trajetória profissional e da formação inicial e continuada dos professores, sempre numa abordagem construtivista, a qual acreditamos como caminho para efetivar uma escola inclusiva e promotora de uma aprendizagem construída por professores e alunos, que pensam juntos.

**REFERÊNCIAS**  
**BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Eva Maria Siqueira. **A Ludicidade e o Ensino de Matemática: uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- ALVES, Rosimar Macedo. **A Interdependência na Descoberta das Regras de um Jogo: uma análise piagetiana**. Dissertação de Mestrado. Vitória, 1997. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, UFES.
- AMES, Pamela. *Uma professora de Olho nas Aplicações*. In: BUSHAW, Donald et al. Trabalho Conjunto da Mathematical Association of America e do National Council of Teachers of Mathematics. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1997, p.10-17.
- AZANHA, José Mário Pires. *Uma Digressão Quase-Metodológica*. In: **Uma Idéia de Pesquisa Educacional**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 1992, p. 135-163.
- BARCO, Luiz. *Matemática e Criatividade na Educação Escolar*. Mini-curso. **Congresso Internacional em Educação Escolar da FCLAR-UNESP: “Necessidades Emergentes da Sociedade do Conhecimento para a Formação do Educador: Mitos e Desafios”**. Araraquara, SP: FCLAR-UNESP. Ago. 2006.
- BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.
- BARRANTES, Manuel & BLANCO, Lorenzo J. *Estudo das Recordações, Expectativas e Concepções dos Professores em Formação sobre Ensino-Aprendizagem da Geometria*. (Un. de Évora – Portugal). Trad. Carlos Alberto Barros Abrantes de Figueiredo. In: **Educação Matemática em Revista –SBEM-SP**. São Paulo, ano 11 n. 17, Dez. 2004, p.29-39.
- BICUDO, Irineu. *História da Matemática: O Pensamento da Filosofia Grega Antiga e seus Reflexos na Educação Matemática do Mundo Ocidental*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 117-127.
- BITTENCOURT, Jane. *A Epistemologia Genética e o Ensino de Matemática*. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP, v. 4, n. 6, Jul./Dez. 1996, p. 75-85.
- BORBA, Marcelo Carvalho & SANTOS, Silvana C. *Educação Matemática: Propostas e Desafios*. In: **EccoS – Revista Científica**. São Paulo, v. 7, n. 2, Jul./Dez. 2005, p. 291-312.
- BORIN, Júlia. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática**. São Paulo: IME-USP, 1998.
- BRASIL, MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental – P.C.N.s. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª Séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRENELLI, Rosely Palermo. **Observáveis e Coordenações em um Jogo de Regras: Influências do Nível Operatório e da Interação Social**. Campinas, SP, 1986. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

\_\_\_\_\_. **Intervenção Pedagógica, via Jogos Quilles e Cilada, para Favorecer a Construção de Estruturas Operatórias e Noções Aritméticas em Crianças com Dificuldades de Aprendizagem**. Campinas, SP, 1993. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Disponível em: <<http://www.libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000065430>>. Acesso em: 03 Fev. 2007.

\_\_\_\_\_. **O Jogo como Espaço para Pensar: A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

BRENELLI, Rosely Palermo; LOPES, Shiderlene V. de Almeida. *A Importância da Abstração Reflexiva na Resolução de Problemas de Subtração*. In: BRITO, Márcia Regina F. de. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis, SC: Insular, 2001, p. 147-166.

BRITO, Márcia Regina F. de. *Contribuições da Psicologia Educacional à Educação Matemática*. In: BRITO, Márcia Regina F. de. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis, SC: Insular, 2001, p. 49-67.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e Educação**. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

\_\_\_\_\_. **Brinquedo e Cultura**. Revisão técnica e versão brasileira adaptada por Gisela Wajskop. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 43).

CAMARGO, Dair Aily Franco de. *Estruturação da Sala de Aula: Efeitos sobre o Desenvolvimento Intelectual e sobre o Estilo de Funcionamento Cognitivo dos alunos*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Conceções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 169-184.

CAMARGO, Ricardo Leite de. **A Intervenção Pedagógica e o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico: o uso de jogos e atividades específicas para a construção das estruturas lógicas elementares**. Campinas, SP, 2002. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. UNICAMP.

CAMPOS, Maria Célia Rabello Malta. (Entrevista). Disponível em: <[http://www.jogoscooperativos.com.br/entendendo\\_os\\_jogos.htm](http://www.jogoscooperativos.com.br/entendendo_os_jogos.htm)>. Acesso em: 27 Jan. 2007.

CARNEIRO, Kleber Tüxen. **O Jogo/Brincadeira como Elemento Pedagógico no Sistema Prisional**. Hortolândia, SP, 2003. Trabalho de Conclusão de Curso. FAEF/IASP.

CARRASCO, Lúcia Helena Marques. **Jogos versus Realidade: Implicações na Educação Matemática**. Rio Claro, SP, 1992. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP.

CHAKUR, Cilene Ribeiro de Sá Leite. *Contribuições da Pesquisa Psicogenética para a Educação Escolar*. In: **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Brasília, v. 21, n. 3, Set./Dez. 2005, p. 289-296.

CHATEAU, Jean. **O Jogo e a Criança**. Tradução: Guido de Almeida. São Paulo: Summus, 1987.

COOL, César & GILLIÈRON, Christiane. *Jean Piaget: O Desenvolvimento da Inteligência e a Construção do Pensamento Racional*. In: LEITE, Luci Banks (Org.). **Piaget e a Escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1987, p. 13-50.

CUNHA, Maria Isabel da. **O Bom Professor e sua Prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996 (Coleção Magistério; Formação e Trabalho Pedagógico).

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

\_\_\_\_\_. *História da Matemática e Educação*. In: **Cadernos CEDES** n. 40. Campinas, SP. Dez. 1996, p. 7-17.

\_\_\_\_\_. *A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexos na Educação Matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 97-115.

\_\_\_\_\_. *Desafios da Educação Matemática no Novo Milênio*. In: **Educação Matemática em Revista –SBEM-SP**. São Paulo, ano 8, n. 11, Dez. 2001, p.14-17.

\_\_\_\_\_. *Algumas Notas Históricas sobre a Emergência e a Organização da Pesquisa em Educação Matemática, nos Estados Unidos e no Brasil*. Item. MIGUEL, Antonio; GUARNICA, Antonio Vicente Marafioti; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo; D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *A Educação Matemática: Breve Histórico, Ações Implementadas e Questões sobre a sua Disciplinarização*. In: **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n.27, Set./Dez. 2004. Disponível em:

<[http://scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782004000300006&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000300006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 Fev. 2007.

\_\_\_\_\_. *A Matemática como Prioridade numa Sociedade Moderna*. In: **Revista Dialogia**. São Paulo, v. 4, 2005, p. 31-44.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. & STEFFE, Leslie P. *O Ensino Construtivista*. In: **Em Aberto**. Brasília: MEC/INEP, ano 14, n. 62, Abr./Jun. 1994, p. 23-31.

DELL'AGLI, Betânia Alves Veiga. **O Jogo de Regras como um Recurso Diagnóstico Psicopedagógico**. Campinas, SP, 2002. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

DEWEY, John. **Vida e Educação**. Tradução e estudo preliminar: Anísio S. Teixeira. São Paulo: Melhoramentos, 1973.

DIENES, Zoltan Paul. **Aprendizado Moderno da Matemática**. Tradução: Jorge Enéas Fortes. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

DUCLOS, Robert Costallat. *Cálculo no 2º Grau*. In: **Revista do Professor de Matemática – S.B.M.** Rio de Janeiro, n. 20, 1º quadrimestre de 1992, p. 26-30.

DUFLO, Colas. **O Jogo de Pascal a Schiller**. Tradução: Francisco Settineri e Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

ELKIND, David. **Crianças e Adolescentes: Ensaio Interpretativo sobre Jean Piaget**. Tradução: Narceu de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

ELKONIN, Daniel B. **Psicologia do Jogo**. Tradução: Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

EMERIQUE, Paulo Sérgio. *Isto e Aquilo: Jogo e “Ensinação” Matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 185-198.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2002.

FANTI, Ermínia de Lourdes Campello & SILVA, Aparecida Francisco da. *Informática no Ensino da Matemática*. Mini-curso. In: **XXVI CNMAC (Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional)**. São José do Rio Preto, SP: UNESP-IBILCE/SJRP, Set. 2003.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S.A., 1975.

FINI, Lucila Diehl Tolaine; JESUS, Marcos Antonio S. de. *Uma Proposta de Aprendizagem Significativa de Matemática através de Jogos*. In: BRITO, Márcia Regina F. de. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis, SC: Insular, 2001, p. 129-145.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: O Caso da Produção Científica em Cursos de Pós-Graduação**. Campinas, SP, 1994. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Disponível em: <<http://www.libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000079054>>. Acesso em: 04 Mar. 2007.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** Tradução: Rosisca Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



FREITAS, Marcos Cezar de. *Fazer História com Gilberto Freyre: achegas para pensar o aluno com os repertórios da Antropologia*. In: FARIA FILHO, L.M. (Org.). **Pensadores Sociais e História da Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 167-185.

GALLAGHER, Kevin. *Resolvendo Problemas com o Uso da Matemática Recreativa*. In: KRULIK, Stephen & REYS, Robert E. (Orgs.). **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997, p. 235-246.

GALLAND, Jean Antonio. **As Mil e Uma Noites**. Volume 1. Tradução: Alberto Diniz; apresentação: Malba Tahan. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.

GARDNER, Martin. **Divertimentos Matemáticos**. Tradução: Bruno Mazza. São Paulo: Ibrasa, 1967.

GONÇALEZ, Maria Helena C. de Castro; BRITO, Márcia Regina F. de Brito. *A Aprendizagem de Atitudes Positivas em relação à Matemática*. In: BRITO, Márcia Regina F. de. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis, SC: Insular, 2001, p. 221-233.

GRANDO, Regina Célia. **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Campinas, SP: 1995. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Disponível em:

<<http://www.libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000084233>>. Acesso em: 21 Jan. 2007.

\_\_\_\_\_. *A Construção do Conceito Matemático no Jogo*. In: **Revista de Educação Matemática – SBEM-SP**, ano 5, n. 3, Jan. 1997.

\_\_\_\_\_. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. Campinas, SP, 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

GROENWALD, Cláudia Lisete & TIMM, Ursula. **Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em Sala de Aula**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br>>. Acesso em: 10 Abr. 2007.

GUEDES, Eric Campos Bastos & GUEDES, Vanda Campos. *Forró! Um outro Jogo Aritmético*. In: **Educação Matemática em Revista – SBEM-PE**, ano 12, n. 18/19, Dez. 2005, p. 76-83.

HIRATSUKA, Paulo Isamo. *A Mudança na Prática de Ensino do Professor de Matemática: Uma Visão Fenomenológica*. In: **Bolema**. Rio Claro, SP: UNESP, ano 17, n. 21, 2004, p. 21-43.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Versão 1.0 - Dezembro de 2001. Editora Objetiva Ltda. CD-ROM.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O jogo como Elemento da Cultura**. Tradução: João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1971.

JESUS, Marcos Santos de. **Jogos na Educação Matemática: Análise de uma Proposta para a 5ª Série do Ensino Fundamental**. Campinas, SP, 1999. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

KAMII, Constance. **A Criança e o Número: Implicações Educacionais da Teoria de Piaget para a Atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Tradução: Reina A. de Assis. Campinas, SP: Papirus, 1987.

KAMII, Constance & DECLARK, Geórgia. **Reinventando a Aritmética: Implicações da Teoria de Piaget**. Tradução: Elenice Curt, Marina Célia Moraes Dias, Maria do Carmo Domith Mendonça. Campinas, SP: Papirus, 1992.

KAMII, Constance & HOUSMAN, Leslie Baker. **Crianças Pequenas Reinventam a Aritmética: Implicações da Teoria de Piaget**. Tradução: Cristina Monteiro. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogos Tradicionais Infantis: O Jogo, a Criança e a Educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

\_\_\_\_\_. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

\_\_\_\_\_. **O Jogo, a Criança e a Educação**. São Paulo, 1992. Tese de Livre Docência. FEUSP.

LAUAND, Luiz Jean. *Deus Ludens – O Lúdico na Pedagogia Medieval e no Pensamento de Tomás de Aquino*. In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.). **Humor e Alegria na Educação**. São Paulo: Summus, 2006, p. 31-55.

LAVILLE, Christian & DIONNE, Jean. **A Construção do Saber: Manual de Metodologia da Pesquisa em Ciências Humanas**. Tradução: Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Adaptação da Obra: Lana Mara Siman. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LIMA, Paulo Figueiredo. (presidente da SBEM). *Há Algo Errado com as Licenciaturas? 1º Colóquio em Epistemologia e Pedagogia das Ciências no Ensino*. PUC-RIO-2005. Disponível em: <<http://www.maxwell.lambda.ele.puc.rio/br>>. Acesso em: 04 Mar. 2007.

LINS, Rômulo Campos. *Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 92-120.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. *Um Re(Encontro) com Malba Tahan*. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP, ano 3, n. 4, Mar. 1995, p.95-102.

\_\_\_\_\_. *A Instituição do Dia Nacional da Matemática e Malba Tahan, Um Precursor*. In: **Educação Matemática em Revista – SBEM-SP**. São Paulo, ano 11, n. 16, Mai. 2004, p. 63-66.

LORENZATO, Sérgio A. & FIORENTINI, Dario. **O profissional em Educação Matemática**. 2001. Disponível em:

<<http://www.unisanta.br/teiadossaber/apostila/matematica>>. Acesso em: 19 Mar. 2007.

LUNA, Sérgio Vasconcelos de. **Planejamento de Pesquisa: Uma Introdução - Elementos para uma Análise Metodológica**. São Paulo, EDUC, 1999.

MACEDO, Lino de. **Ensaio Construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

\_\_\_\_\_. *Os Jogos e sua Importância na Escola*. In: **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 93, maio 1995, p. 5-10.

\_\_\_\_\_. **Ensaio Pedagógicos: Como construir uma escola para todos?**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com Jogos e Situações-Problema**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

\_\_\_\_\_. **Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Realidade: Análise dos Pressupostos Filosóficos que Fundamentam o Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1991.

MACHADO, Nilson José et al. *Jogos no Ensino da Matemática*. **Cadernos de Prática de Ensino – Série: Matemática**. São Paulo: USP, n. 1, 1º Semestre 1990.

MELO, Marisol Vieira. **Três Décadas de Pesquisa em Educação Matemática na UNICAMP: Um Estudo Histórico a Partir de Teses e Dissertações**. Campinas, SP, 2006. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Disponível em: <<http://www.libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000383650>>. Acesso em: 10 Mar. 2007.

MENINO, Fernanda dos Santos & BARBOSA, Ruy Madsen. *Uma Seleção de Atividades Lúdicas Usando Dominós*. In: **Revista de Educação Matemática – SBEM-SP**. São Paulo, ano 8, n. 6-7, 2001/2002, p. 15-21.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. *O Professor e as Propostas de Mudanças Didáticas*. In: SERBINO, Raquel Volpato et al. (Org.). **Formação de Professores**. São Paulo: Editora da UNESP, 1998.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. **O Ensino de Matemática no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986.

MIRANDA, Nicanor. **200 Jogos Infantis**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 2002.

MONTANINI, Lia Aparecida Gomes da Silva. **Desenho e Jogo Simbólico: Uma Relação Possível**. Campinas, SP: 1997. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

MORON, Cláudia Fonseca. *As Atitudes e as Concepções dos Professores de Educação Infantil com Relação à Matemática*. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP: v. 7, n. 11, Jan./Jun/1999, p. 87-102.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático*. In: **Revista Série Idéias – FDE**. São Paulo, v. 10, 1991, p. 45-53.

\_\_\_\_\_. *O Jogo na Educação Matemática*. In: **Revista Série Idéias – FDE**. São Paulo, v. 7, 1995, p.62-67.

OLIVEIRA, Vera Barros de. **O Símbolo e o Brinquedo: A Representação da Vida**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.

OLIVEIRA, Maria Lúcia de. *Escola Não é Lugar de Brincar?* In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.). **Humor e Alegria na Educação**. São Paulo: Summus, 2006, p. 75-102.

ORTEGA, Antonio Carlos; SILVA, Lorena Clara Macedo da. *Aspectos Psicogenéticos da Prática do Jogo da Quatro Cores*. **Revista Estudos de Psicologia**. (Natal). [online]. Jul. Dez. 2002, v. 7, n. 2, p. 289-298. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2002000200010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2002000200010&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 04 Fev. 2007.

PALHARES, Odana. **Análise de Processos Cognitivos em Crianças no Jogo Traverse**. Campinas, SP, 2003. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

PIAGET, Jean. (1932). **O Juízo Moral na Criança**. São Paulo: Summus, 1994.

\_\_\_\_\_. (1946). **A Formação do Símbolo na Criança: Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representação**. Tradução: Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

\_\_\_\_\_. (1948 e 1972). **Para Onde Vai a Educação?** Tradução: Ivete Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

\_\_\_\_\_. (1967). **Biologia e Conhecimento**. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis, RJ: Vozes, 1973.

\_\_\_\_\_. (1969). **Psicologia e Pedagogia**. Tradução: Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

\_\_\_\_\_. (1974). **Fazer e Compreender**. Tradução: Cristina L. de P. Leite. São Paulo: Melhoramentos; EDUSP, 1978.

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. (1959). **Gênese das Estruturas Lógicas Elementares**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

\_\_\_\_\_. (1966). **A Psicologia da Criança**. Tradução: Octávio Mendes Cajado. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S.A., 1990.

PIAGET, Jean et Al. (1974). **A Tomada de Consciência**. Tradução: Edson Braga de Souza. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

PIANTAVINI, Francismara Neves Oliveira. **Jogo de Regras e Construção de Possíveis: Análise de Duas Situações de Intervenção Psicopedagógica**. Campinas, SP, 1999. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000361387>>. Acesso em: 10 Fev. 2007.

PIRES, Célia Maria Carolino. Depoimento. IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. *A Criação do Grupo de Trabalho de Educação Matemática na ANPED*. MIGUEL, Antonio; GUARNICA, Antonio Vicente Marafioti; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo; D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *A Educação Matemática: Breve Histórico, Ações Implementadas e Questões sobre a sua Disciplinarização*. In: **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n.27, Set./Dez. 2004. Disponível em: <[http://scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782004000300006&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000300006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 Fev. 2007.

PIRES, Célia Maria Carolino et al. **Experiências Matemáticas. 5ª série**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. VITAE- Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social. São Paulo, 1998.

\_\_\_\_\_. **Experiências Matemáticas. 6ª série**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. VITAE- Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social. São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_. **Experiências Matemáticas. 7ª série**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. VITAE- Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social. São Paulo, 1994.

\_\_\_\_\_. **Experiências Matemáticas. 8ª série**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. VITAE- Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social. São Paulo, 1998.

POLETTINI, Altair F.F. *História de Vida Relacionada ao Ensino da Matemática no Estudo dos Processos de Mudança e Desenvolvimento de Professores*. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP. v. 4, n. 5, Jan./Jun 1996, p. 29-48.

POLYA, George. *Sobre a Resolução de Problemas de Matemática na high school*. (1949). In: KRULIK, Stephen & REYS, Robert E. (Orgs.). **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997, p. 1-3.

PONTE, João Pedro da. *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. In: PONTE, João Pedro da e all (Orgs.). **Educação Matemática: Temas de Investigação**. Lisboa, I.I.E., 1992, p. 185-239. Disponível em: <[http://www.educ.f.c.ul.pt/docentes/jponte/artigos\\_pt.htm](http://www.educ.f.c.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm)>. (Ficheiro (pdf)). Acesso em: 11 Mar. 2007.

QUEIROZ, Sávio Silveira de. **Inteligência e Afetividade na Dialética de Jean Piaget: Um Estudo com o Jogo da Senha**. São Paulo, 2000. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia,

USP. Disponível em: <<http://www.serviços.capes.gov.br/capes/portal>>. Acesso em: 10 Fev. 2007.

RICETTI, Vanessa Pugliese. *Jogos em Grupo para Educação Infantil*. In: **Educação Matemática em Revista – SBEM-SP**. São Paulo, ano 8, n. 11, Dez. 2001, p. 18-25.

ROMANATTO, Mauro Carlos. *O Livro Didático: alcances e limites*. In: **VII Encontro Paulista de Educação Matemática**. São Paulo. Anais, 2004. Disponível em: <[http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas\\_redondas/mr19-Mauro.doc](http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc)> Acesso em: 11 Mar. 2007.

\_\_\_\_\_. **A Filosofia da Matemática e a Educação Matemática: algumas aproximações**. (Texto s/d. – 20 p.). Araraquara, SP. UNESP/FLCAR.

SANT, Jean Marc. *O “Cabri-Geomètre”*. In: **R.P.M. – Revista do Professor de Matemática – SBM**. N. 29, 3º quadrimestre 1995, p. 36-40.

SANTOS, Claudia Cypreste dos. **O Raciocínio de Crianças no Jogo das Quatro Cores em um Contexto Psicogenético**. Dissertação de Mestrado. Vitória, 1998. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, UFES.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. *Algumas Concepções sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática*. In: **Educação Matemática em Revista – SBEM-SP**. São Paulo, ano 9, n. 12, Jun. 2002, p. 11-15.

SILVA, Maria José de Castro; BRENELLI, Rosely Palermo. *O Jogo Gamão e suas Relações com as Operações Adição e Subtração*. In: **Educação Matemática em Revista – SBEM-SP**. São Paulo, v. 9, n. 9e10, 2004/2005, p. 7-14.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. *História, Sentidos Matemáticos e Constructos Reflexivos Matemáticos: Questões sobre Educação Matemática*. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP, ano 3, n. 3, Mar. 1995, p.41-62.

SZTAJN, Paola. *Buscando um Perfil da População: Quais as Crenças dos Professores de Matemática?* In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP: v. 6, n.10, Jul./Dez. 1998, p. 87-103.

TAHAN, Malba. **Matemática Divertida e Curiosa**. Rio de Janeiro: Record, 1998.

\_\_\_\_\_. **As Mil e Uma Noites**. Apresentação. Volume 1. Versão: Jean Antoine Galland. Tradução: Alberto Diniz. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001, p. 15-21.

TEIXEIRA, Manuel Lima Cruz. *O Campo de Lutas da Educação Matemática*. In: **Educação Matemática em Revista – SBEM-SP**. São Paulo, ano 5, n. 6, Mai. 1998, p. 9-12.

VALENTE, Wagner Rodrigues. *Documentos de Professores como Fontes para a História da Educação Matemática: O Arquivo Pessoal de Euclides Roxo – APER*. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP, v. 12, n. 21, Jan./Jun. 2004, p. 35-56.

VASCONCELOS, José Carlos. *As Mil e Uma Noites*. In: **Jornal de Letras**. Lisboa, 14 de Março de 1989. Disponível em: <[http://www.citi.pt/cultura/literatura/poesia/antonio\\_gedeão/1001\\_noites.html](http://www.citi.pt/cultura/literatura/poesia/antonio_gedeão/1001_noites.html)>. Acesso em: 19 Fev. 2007.

VASCONCELOS, Mário Sérgio. *Ousar Brincar*. In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.). **Humor e Alegria na Educação**. São Paulo: Summus, 2006, p. 57-74.

WALLON, Henri. **Psicologia e Educação da Infância**. Lisboa: Editorial Estampa Ltda., 1975.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tratado Lógico-Filosófico. Investigações Filosóficas**. Tradução e Prefácio: M. S. Lourenço. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995.

ZACHARIAS, Vera Lúcia Câmara. **Grandes Mestres da Educação. Comenius**. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/comenius.htm>>. Acesso em: 16 Dez. 2006.

\_\_\_\_\_. **Grandes Mestres da Educação. Froebel**. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/froebel.htm>>. Acesso em: 16 Dez. 2006.

\_\_\_\_\_. **O Desenvolvimento da Inteligência**. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/intelig.html>>. Acesso em 16 Dez. 2006.

ZAIA, Lia Leme. **A Solicitação do Meio e a Construção das Estruturas Operatórias em Crianças com Dificuldades de Aprendizagem**. Campinas, SP, 1996. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Disponível em <<http://www.libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000114492>>. Acesso em: 04 Fev. 2007.

#### **Internet:**

**Artes**. Disponível em: <<http://www.artes.com/sys/sections.php?op=view&artid=40&npage=5>>. Acesso em: 12 Out. 2007.

**Jogos em Sala de Aula**. Disponível em: <<http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio.htm>>. Acesso em: 04 Fev. 2007.

<<http://www.bussolaescolar.com.br/musica.htm>>. Acesso em: 26 Dez. 2006.

<[http://www.releituras.com/millor\\_poesia.asp](http://www.releituras.com/millor_poesia.asp)>. Acesso em: 12 Out. 2007.

<<http://exvertebrum.wordpress.com/2007/11/23/o-ocio-criativo-domenico-de-masi/>>. Acesso em: 01 Mai. 2008.

<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE/2003/artigos> Acesso em: 01 Mai. 2008.

---

<http://www.unesp.br/prograd/PDEFNE2004/artigos> Acesso em: 01 Mai. 2008.

**Material Pedagógico via Informática:**

Ensino *On-line*. A Escola de Cara Nova na Era da Informática. **Educare Informática**. Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo. CD-ROOM.



# **ANEXO**

Protocolo N° \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (das \_\_\_\_ às \_\_\_\_ h)

**A – DADOS PESSOAIS (abreviações)**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Endereço para contato: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

**B – ESCOLARIZAÇÃO:**

	Curso	Instituição	Anos de Início e Término	Tema do TCC, Monografia, Dissertação e/ou Tese
Magistério				
Graduação				
Especialização				
Mestrado				
Doutorado				

**C – DADOS PROFISSIONAIS:**

- Há quanto tempo atua como docente e em quais níveis de ensino e em quais séries?
- Há quanto tempo atua como professor de Matemática?
- É efetivo? Há quanto tempo? E nesta escola?
- Há quanto tempo atua no Ensino Fundamental: 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries (atual: 6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup>) ?
- Em quais séries leciona atualmente?
- Qual a sua carga horária semanal?
- Exerce alguma atividade em outra instituição? Qual?
- Em que séries (caso atue como Professor)? Qual carga horária semanal?

## ROTEIRO DE ENTREVISTA

### I - O espaço do jogo/brincadeira/brinquedo em sua infância

1. Como você pode descrever a sua relação com o jogo durante a infância ?
2. a) Você participava de jogos ? b) Com que frequência ? c) Quais eram ? d) Quais seus sentimentos em relação a eles (gostava ou não, consistia em momentos prazerosos ou de tensão)?
3. Você acha que os jogos eram valorizados pelos iguais (por outras crianças) e pelos adultos?
4. O que mais você poderia falar sobre o jogo na sua infância ?

### II - O espaço do jogo em sua escolaridade

1. Quando você esteve na escola de primeiro e segundo graus (fundamental – 1<sup>a</sup>. a 8<sup>a</sup>. séries e médio – colegial), a) qual era o espaço que o jogo ocupava no ambiente escolar ?  
b) como era a escola? (rural, etc – caso tenha outras observações quanto a unidade escolar)  
c) quantos alunos em média? (por escola, por sala – caso tenha outras observações quanto à unidade escolar)
2. O professor fazia uso de jogos? Com que frequência e quais.
3. Você participava destes jogos? Com que frequência e de quais.
4. Quais seus sentimentos em relação a eles (gostava ou não, consistia em momentos prazerosos ou de tensão)?
5. Os jogos que você jogava fora da escola, também eram jogados na escola ?<sup>1</sup>
  - Por que acha que estes jogos não eram utilizados no ambiente escolar (em caso de resposta negativa)?
  - Por que acha que estes jogos eram utilizados no ambiente escolar (em caso de resposta afirmativa)?
6. Como eram as aulas de matemática? O professor utilizava algum recurso diferenciado nestas aulas?
7. O que mais você poderia falar sobre sua experiência com jogos durante sua escolarização?

### **III - O espaço do jogo em sua formação universitária e ou magistério**

1. Durante sua formação: no magistério e/ou universitária, qual o espaço que o jogo ocupou nas disciplinas teóricas e práticas ? Data.
2. Havia alguma disciplina que tratava especificamente do uso de jogos ? Quais disciplinas ? Quais jogos ?
3. Dos jogos apresentados, algum se relacionava com os praticados fora do ambiente escolar?  
Você se recorda de alguma literatura específica que contemplasse o uso de jogos?
4. Em sua avaliação os jogos foram valorizados durante seu curso de formação? Por quê?
5. Você fez outros cursos durante ou após sua formação universitária? Nestes cursos fez-se menção ao uso de jogos ou outros recursos? (explorar a questão buscando saber se isto ocorreu como complemento ou se era parte efetiva do conteúdo apresentado).

### **IV - O espaço do jogo em sua prática pedagógica**

1. Você julga relevante o uso de jogos nas aulas? Por quê?
2. Em suas aulas você faz uso de jogos? Quais e por quê?  
O que o levou a trabalhar com jogos ? (caso responda afirmativamente à questão anterior).
3. Em sua opinião, quais são os maiores obstáculos ou impeditivos ao uso de jogos nas aulas?
4. De que forma você aplica um jogo? Como você o conduz? Você pode descrever um jogo que você tenha aplicado?
5. O que mais você poderia falar do uso de jogos nas aulas e sua prática pedagógica?
6. O que é necessário para que uma criança ou jovem aprenda matemática?
7. Qual a fonte do conhecimento matemático, ou em outras palavras, como as pessoas aprendem matemática?
8. Em sua concepção, o número existe na mente do sujeito (da pessoa) ou ele existe no mundo “real”. Ele é externo ou interno ao sujeito (à pessoa)?
9. Os procedimentos pedagógicos de uma aula de matemática devem diferenciar-se dos procedimentos de outras aulas? Em quê? Por quê?