



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ARLENES BUZATTO DELABARY SPADA

**A CONSTRUÇÃO DE JOGOS DE REGRAS NA
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Brasília

2009

ARLENES BUZATTO DELABARY SPADA

**A CONSTRUÇÃO DE JOGOS DE REGRAS NA
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília/UnB como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá

Brasília

2009

ARLENES BUZATTO DELABARY SPADA

**A CONSTRUÇÃO DE JOGOS DE REGRAS NA
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília/UnB como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá

Aprovada em 12/ 11/ 2009.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá – UnB (orientador)

Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz – UnB (membro)

Prof. Dr. Simão Francisco de Miranda – SEE–DF (membro)

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Andrade Bareicha – UnB (suplente)

Aos meus filhos, Ana Vitória e Luís Artur,
razões da minha vida, e ao meu marido
Rudinei, pelo apoio, carinho,
compreensão e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Mais uma importante etapa da minha vida conclui-se ao término desta pesquisa. Por essa conquista, quero agradecer a pessoas muito especiais.

A Deus, pela força e pela coragem para suportar a distância da família no período em que estive em Brasília e os desafios vividos até aqui.

À minha família: Rudinei (marido), Ana Vitória e Luís Artur (filhos), que suportaram minha ausência nesse período.

À minha mãe Fátima, que cuidou dos “meus pequenos” para que eu pudesse estudar tranquilamente.

Aos meus irmãos Edna, Najar e Carine, que estiveram presentes nas palavras de carinho e apoio.

Às minhas amigas queridas Raquel e Clarete, pelo incentivo e pelas palavras de determinação proferidas.

Aos meus colegas da Equipe de Matemática da Unitins, pelo apoio disponibilizado para que todas as tarefas fossem realizadas a contento.

A vovó Ana e tia Ana Cláudia, que tantas vezes vieram ao meu encontro e de minha família.

Aos estudantes do grupo de pesquisa, pelas contribuições, discussões e aprendizados.

Aos meus professores, que me auxiliaram para que eu encontrasse o caminho: Villar (ensinou a não desistir e a acreditar), Cristiano (ensinou a importância do exemplo, do carinho e da atenção), Erika (ensinou a segurança no fazer), Albertina (ensinou que o sonho pode ser mais alto) e Benigna (ensinou a ver o que eu não via).

Ao meu orientador Antônio Villar, pelo conhecimento disponibilizado, pelas discussões, pelas observações que tanto contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal.

Ao professor Cristiano Muniz, pelas provocações, pelo apoio, pelo material disponibilizado e pelas importantes reflexões.

Ao professor Simão Miranda pelas implicações, sugestões e análises da dissertação.

Ao professor Ubiratan D’Ambrósio, pelas valiosas contribuições para a melhoria de meu projeto de pesquisa.

Aos meus professores, que iniciaram a visualização e o acompanhamento do trajeto e os cuidados ao percorrê-lo: Beth, Maria Carmem, Maria Helena e Wivian.

A todos o meu muito obrigado de coração.

Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira, às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.

(FREIRE, 1991, p. 58)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar como se dá um processo de inclusão dos jogos de regras nas práticas lúdicas dos estudantes-professores do curso de Matemática, voltados para os anos finais do Ensino Fundamental, quais os aspectos relevantes a serem considerados nesse processo e suas possibilidades para favorecer a aprendizagem de matemática. Para tanto, no referencial teórico, procurou-se levantar pontos significativos do processo de formação dos professores (D'AMBRÓSIO, 2007; DELABARY, 2008; FIORENTINI, 2003), além de estabelecer-se uma diferenciação entre os termos jogo (HUIZINGA, 2007), jogo e brinquedo (BROUGÈRE, 1998; KISHIMOTO, 2008; MOURA, 2008), bem como o esclarecimento da concepção de jogo adotada nesta pesquisa (CAILLOIS, 1967; MUNIZ, 1999) e suas potencialidades educativas. Sob essa orientação, realizou-se uma pesquisa participante com dois estudantes-professores do curso de licenciatura em Matemática. Por meio dessa pesquisa, investigaram-se as concepções do ensino dessa disciplina, bem como do jogo e as suas relações com a matemática. O jogo construído foi denominado “Varal Matemático” e, após a comparação que levantou os pontos de aproximação e distanciamento desse jogo em relação aos jogos matemáticos e aos jogos de reflexão pura (MUNIZ, 1999), ficou estabelecido para o grupo de pesquisa que pertencia à categoria dos “jogos de conceito”, haja vista a utilização de conceitos formais de matemática diretamente relacionados ao seu sistema de regras. Esse jogo foi aplicado aos alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Lajeado –TO. O material coletado resultou nas análises divididas em quatro categorias: 1ª) ensino de matemática: décadas diferentes, concepções iguais; 2ª) formação para o jogo: uma necessidade observada; 3ª) do conceito de jogo ao jogo de conceito; e 4ª) a apropriação do jogo de conceito: o caso dos estudantes do sétimo ano. Por meio dessas categorias, foi possível entender como os estudantes-professores compreendem o processo de ensino de matemática, haja vista as bases fundamentais nas quais foram formados, a concepção de jogo e suas implicações no seu processo de formação, a construção de um jogo que atendesse às características levantadas pelos estudantes-professores e a consequente apropriação dessa atividade lúdica pelos estudantes da escola pública. Dessa forma, o processo de construção do jogo engloba as concepções de jogo trazidas pelo estudante-professor e oriundas de seu processo de formação, sua percepção de ensino da matemática e as possíveis relações existentes entre essa atividade lúdica e a aprendizagem matemática. Para o grupo de pesquisa, os conceitos matemáticos envolvidos no jogo passam a determinar seu sistema de regras. Todos esses itens foram levados em consideração no momento da construção de um novo jogo.

Palavras-chave: Aprendizagem lúdica. Aprendizagem matemática. Conceito de jogo. Jogo de conceito.

ABSTRACT

This work aims to investigate how the games are built by the teachers in the Mathematics teacher's training course, focusing on the last years of the Junior School; which relevant aspects must be considered in this process as well as the possibilities to promote mathematics learning. In addition, in the theoretical references it was provided significant points claimed by the teachers in the teacher's training courses (D'AMBRÓSIO, 2007; DELABARY, 2008; FIORENTINI, 2003) moreover, to explain the difference between the terms game (HUIZINGA, 2007), game and toys (BROUGÈRE, 1998; KISHIMOTO, 2008; MOURA, 2008) as well as, to clarify the conception of the game adopted in this research (CAILLOIS, 1967; MUNIZ, 1999) and their educative potentialities. According to this orientation, it was made a participant observation with two students-teachers of an undergraduate Mathematics course, in order to investigate the conceptions of this teaching subject, as well as the relation of this game with the Mathematics teaching process. The game built was denominated "Mathematical clothesline", after comparing the increase of the approximation and distance points in relation to the mathematics games and the pure games reflexion (MUNIZ, 1999), established to the research group which has the preference for the "Conceptual games" category, considering the usage of the formal mathematical concepts related directly to its rulers system. This game was applied to the students of the seventh school year of the municipal school in Lajeado – TO. The collecting data resulted in the analysis divided by four categories 1^o) Mathematics teaching: different decades, equal conceptions; 2^o) the game formation: an observed necessity; 3^o) from the game conception to the conception of the game and 4^o) the borrowing of the game concept: the case of the students of the seventh school year. By this categories it was possible to understand how the students-teachers comprehend the process of mathematical teaching, considering the fundamental basis which was formed, the conception of the game and the implications in their formation process, the construction of the game that attend the characteristics asserted by these students-teachers and the consequent appropriation of these ludic activities by the students of the municipal/estate school. To sum up, the game construction process enclose the conception of the game brought by the students-teachers that came from their development learning process, their perception of the mathematics teaching and the possible relations between this ludic activity and the mathematics learning. Therefore, to the research group, the mathematical concepts involved in the game started to determine its rulers' system. All of these items were taken on account in the moment of building a new game.

Key-words: Ludic learning. Mathematics learning. Game concept. Concept of game.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Pesquisa como elo entre teoria e prática	27
Quadro 2: Fases da dialética ferramenta–objeto.....	30
Quadro 3: Relação entre lúdico, atividade lúdica, metodologia lúdica, brinquedo, jogo, jogo educativo e jogo de conceito	33
Quadro 4: Etapas metodológicas anteriores à aplicação do jogo	39
Quadro 5: Quadro metodológico	54
Quadro 6: Jogo da memória com frações	73
Quadro 7: Jogo dos quadrados coloridos.....	76
Quadro 8: Jogo do vira vira	77
Quadro 9: Jogo matemático	80
Quadro 10: Quadro de regras do jogo “Varal Matemático”	87
Quadro11: Quadro comparativo do jogo de conceito, jogos matemáticos e jogos de reflexão pura	99
Quadro 12: Diagrama de relação entre o jogo de conceito, jogos matemáticos e os jogos de reflexão pura	100
Quadro 13: Quadro comparativo entre os conceitos matemáticos e as regras do jogo “Varal Matemático”.....	101
Quadro 14: Registro das jogadas realizadas pelo grupo rosa.....	111
Quadro 15: Registro das operações realizadas pelo estudante.....	112
Quadro 16: Registro das respostas relatadas pelo estudante.....	113

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Quebra-cabeça global	125
Figura 2: Xadrez	125
Figura 3: Dados	126
Figura 4: Quebra-cabeça.....	126
Figura 5: Xadrez popular	127
Figura 6: Composição	127
Figura 7: Jogos de tabuleiro	128
Figura 8: Trangram	128
Figura 9: Dominó	129
Figura 10: Xadrez e jogos de pinos.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS

Centro Associado – CA

Centro Universitário Luterano de Palmas – Ceulp/Ulbra

Educação a Distância – EaD

Grupo de Pesquisa em Educação Matemática da Unitins – GPMTINS

Mestrado Interinstitucional – Minter

Pesquisa Participante – PP

Universidade da Região da Campanha – Urcamp

Universidade do Tocantins – Unitins

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO.....	16
1.1 OS PASSOS DA PESQUISADORA	18
1.2 OS OBJETIVOS DA PESQUISA	23
1.3 A JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	24
CAPÍTULO 2: O ARCABOUÇO TEÓRICO DA PESQUISA	25
2.1 A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	25
2.1.1 A dialética ferramenta – objeto	29
2.2 O JOGO: DELIMITAÇÃO CONCEITUAL	31
2.2.1 O conceito de jogo adotado nesta pesquisa.....	33
2.2.2 O jogo educativo.....	37
2.2.3 O jogo e a aprendizagem matemática.....	39
2.2.4 Os jogos no ensino superior.....	43
CAPÍTULO 3: A METODOLOGIA DA PESQUISA	46
3.1 O MÉTODO: A PESQUISA PARTICIPANTE	48
3.2 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	50
3.2.1 O estudante-professor Juca	51
3.2.2 A estudante-professora Susi	52
3.3 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DOS DADOS	53
3.3.1 Procedimentos.....	53
3.3.2. Observação	55
3.3.2.1 A observação participante	56
3.3.3 Entrevista.....	58
3.3.3.1 A entrevista semiestruturada	59
3.3.3.1.1 A entrevista semi-estruturada com o estudante-professor Juca	60
3.3.3.1.2 A entrevista semi-estruturada com a estudante-professora Susi.....	62
3.3.4 Técnicas de grupo	64
3.3.4.1 O grupo focal	64
3.3.4.1.1 O grupo focal realizado com os estudantes do sétimo ano da escola estadual.....	65
3.3.4.1.2 O grupo focal realizado com os estudantes-professores pesquisados.....	67
3.5 OS ENCONTROS COM OS ESTUDANTES-PROFESSORES	69

CAPÍTULO 4: ANÁLISE DOS RESULTADOS	70
4.1 OS ENCONTROS: PRODUÇÕES E CONSTRUÇÕES OBSERVADAS	72
4.1.1. O jogo de conceito construído	86
4.1.2 Os encontros com os estudantes da escola estadual	89
4.2 ENSINO DE MATEMÁTICA: DÉCADAS DIFERENTES, CONCEPÇÕES IGUAIS	91
4.3 DO CONCEITO DE JOGO AO JOGO DE CONCEITO	93
4.3.1 O jogo de conceito	98
4.3.2 Resistência às novas regras	102
4.4 A APROPRIAÇÃO DO JOGO DE CONCEITO: O CASO DOS ESTUDANTES DO SÉTIMO ANO	105
4.5 A FORMAÇÃO PARA O JOGO: UMA NECESSIDADE OBSERVADA	114
CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
5.1 Avaliações em níveis	118
5.1.1 Avaliação da pesquisa	119
5.1.2 Avaliação do jogo de conceito	120
5.1.3 Constatações da pesquisadora	123
5.2 Os frutos gerados pela pesquisa	126
REFERÊNCIAS	128
APÊNDICES	132

APRESENTAÇÃO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos.

No capítulo 1, a introdução traz uma breve observação sobre as dificuldades encontradas pelos professores ao ensinar matemática. Nela apresentamos os passos da pesquisadora, um retrospecto histórico que perpassa desde o Ensino Médio até a entrada no Programa de Pós-Graduação em Educação da UnB, bem como as situações e os desafios vivenciados pela pesquisadora e que originaram o objeto desta pesquisa. Além disso, delimita os objetivos (geral e específicos) da pesquisa e a justificativa para a realização dela. Nessa justificativa, foram levantados aspectos significativos do ensino de matemática no Brasil que demonstram a necessidade de mudanças nessa área.

No capítulo 2, o arcabouço teórico da pesquisa aborda a formação dos professores de matemática em face dos desafios e das mudanças que este século propõe; o jogo como elemento de aprendizagem matemática, a concepção de jogo adotada ao longo desta pesquisa, a compreensão do seu contexto histórico-cultural, o jogo educativo e suas possibilidades de intervir na aprendizagem matemática, na compreensão de conteúdos específicos, visando a torná-la acessível e significativa¹. Houve a necessidade de ressaltar a visão de pesquisadores sobre a prática lúdica, de forma especial, ao jogo e sua aplicação na escola enquanto instrumento de aprendizagem, uma vez que muitos ainda o desconhecem ou receiam em utilizá-lo.

No capítulo 3, está a metodologia que foi utilizada. Optamos pela pesquisa participante² por tratar-se de uma metodologia de cunho qualitativo em que o pesquisado tem uma interação maior com o pesquisador e o objeto de pesquisa e participa ativamente de todo o processo. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados, em um primeiro momento, a entrevista semiestruturada para verificação dos

¹ A aprendizagem é significativa quando os conhecimentos prévios interagem com novos conhecimentos; dessa forma, tanto os conhecimentos prévios quanto os novos se modificam adquirindo outro grau de clareza, estabilidade e diferenciação. Essa aprendizagem se difere da mecânica (em que o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal na mente do indivíduo), pois implica atribuir significados que têm sempre componentes pessoais para quem aprende. Aprender significativamente não implica nunca esquecer um conteúdo, mas se for esquecido, resgata-se com facilidade (MOREIRA, 2002).

² Na pesquisa participante, o processo investigativo deve estar baseado em um sistema de discussão, investigação e análise, em que os investigados fazem parte do processo ao mesmo nível do investigador. As teorias não se desenvolvem de antemão para serem comprovadas nem esboçadas pelo investigador a partir de seu contato com a realidade. A realidade se descreve mediante o processo pelo qual uma comunidade desenvolve suas próprias teorias e soluções sobre si mesma (HALL, 1978, citado por DEMO, 2004).

conhecimentos prévios que os estudantes-professores³ tinham sobre o ensino de matemática, o lúdico e a existência de uma relação entre jogo e aprendizagem matemática; a observação participante, como forma de acompanhar o comportamento, as opiniões, as discussões e o posicionamento dos participantes durante a confecção do jogo proposto e a técnica de grupo focal para coletar as experiências vivenciadas durante a investigação e as mudanças ocorridas no decorrer desse processo.

No capítulo 4, estão as análises dos resultados obtidos, subdivididas em categorias. O processo de categorização reúne os aspectos mais significativos que foram observados por permearem os dados coletados. Esses aspectos significativos abordam as produções e construções dos encontros, o ensino de matemática e a necessidade observada de uma formação que contemple aspectos lúdicos como forma de estimular o futuro professor a adotá-los em sua prática pedagógica. Além dessas categorias, tem-se o conceito de jogo demonstrado pelos estudantes-professores e o processo de apropriação dessa atividade lúdica que levaram o grupo a estabelecer um novo tipo de jogo: o jogo de conceito.

No capítulo 5, estão as considerações finais, subdivididas em avaliações em níveis e frutos gerados pela pesquisa. Nas avaliações em níveis, temos a avaliação da pesquisa, do jogo de conceito e as constatações da pesquisadora. Já nos frutos gerados pela pesquisa, encontra-se o grupo de pesquisa formado em decorrência deste estudo (GPEMTINS – Grupo de Pesquisa em Educação Matemática da Unitins), que permanece unido com a finalidade de criar outros jogos de conceito e validá-los junto aos estudantes.

³ Adotou-se, neste estudo, o termo estudante-professor para designar os participantes da pesquisa que, embora sejam estudantes do terceiro período do curso de Licenciatura em Matemática da Unitins, já atuam como professores dessa disciplina.

1 INTRODUÇÃO

[...] cada um de nós compõem a sua história, cada ser em si carrega o dom de ser capaz, de ser feliz!
(SATER e TEIXEIRA, 1990)

A matemática costuma ser responsabilizada por muitos dos fracassos escolares. Por maiores que sejam os esforços empregados pelos professores dessa disciplina, alguns estudantes continuam esbarrando em obstáculos invisíveis ou muito pouco palpáveis.

Na busca pela melhoria desse quadro, muitos professores criam formas diferentes para abordá-la, como jogos, brincadeiras e outras estratégias lúdicas, para atender ao estudante que enfrenta dificuldades. Contudo o que se observa é a restrição dessas estratégias à Educação Infantil e às séries iniciais do Ensino Fundamental. À medida que se avança nas séries escolares, verifica-se uma gradativa diminuição dessas estratégias, até que, ao chegar ao Ensino Superior, elas inexistem.

Muitas são as justificativas, entre elas a pressão que o tempo exerce sobre os professores e seus planejamentos que devem ser “vencidos” no fim do ano letivo associados ao fato de estarem presos à quantidade de aulas para cada série. Nessa correria, aspectos importantes para o desenvolvimento do estudante passam despercebidos. É o que acontece, por exemplo, com o ritmo de aprendizagem individual, que, ao não ser respeitado, configura-se em mais um problema para os estudantes, pois, como assevera Freitas (2003, p. 19),

[...] se submetemos os diferentes ritmos dos estudantes a um único tempo de aprendizagem, produziremos a diferenciação dos desempenhos dos estudantes. Cada um caminhará a seu ritmo dentro de um mesmo tempo único – logo, uns dominam tudo e outros menos. Caso se queira unificar desempenhos (nível elevado de domínio para todos), há de se diversificar o tempo de aprendizagem. Para tal, é preciso permitir que cada um avance a seu ritmo usando todo tempo que lhe seja necessário.

A exigência escolar de que todos os estudantes aprendam os conteúdos ao mesmo tempo e da mesma forma acentua a discrepância de desempenhos e desconsidera a individualidade do sujeito. Aliada a essa exigência, a falta de recursos pedagógicos apropriados, o despreparo dos profissionais para trabalhar com as diversidades, as extensas grades curriculares e a não consolidação de hábitos que

deveriam estar presentes em seu cotidiano, como fazer tarefas e ler, constituem um sério problema educacional.

Na ânsia por alterar esse quadro, muitos professores buscam diferentes formas de tornar as aulas atrativas, prazerosas e significativas para os educandos e, além de trabalharem com situações do cotidiano dos estudantes, trazem os jogos para auxiliá-los na aprendizagem. Muniz (2001, p. 4) expõe que,

se procurarmos na vida da criança fora da escola, nos espaços onde a aprendizagem matemática é mais evidenciada, nós devemos considerar o comércio, as brincadeiras e os jogos como realidade da vida infantil que favorecem a construção do conhecimento matemático.

Nessa perspectiva, o uso de jogos de regras, enquanto ferramenta de aprendizagem é de grande valor, pois pode ajudar os estudantes a desenvolverem capacidades, entre elas a concentração, o raciocínio-lógico dedutivo, a memorização, a capacidade de resolução de problemas, as estratégias de planejamento e ação, bem como aumentar a autonomia e controlar a impulsividade, além de desenvolver as potencialidades criativas. Chamamos a atenção para o fato de que o desenvolvimento de tais capacidades não é observado exclusivamente nas crianças. No cotidiano de um adulto, a exigência em resolver situações problemas obedecendo ao curto prazo e com máxima eficiência caracteriza um grande potencial criativo.

A própria capacidade de adaptação ao mercado de trabalho que evolui em um ritmo frenético constitui-se como forma de resolução de problemas, de maneira criativa, em que se utiliza o raciocínio lógico e as estratégias.

Contudo, como dito anteriormente, a escola vê a aplicação dessas estratégias que desenvolvem as habilidades como próprias das práticas educativas dos professores primários. Muitas poderiam ser as explicações para esse fato, contudo uma aparece mais facilmente nos discursos dos professores, estamos falando da falta de crédito na atividade proposta que é associada unicamente à diversão e à improdutividade.

Para que ocorram mudanças nessa concepção, seria necessário que os professores que estão aplicando os jogos tenham clareza dos objetivos que desejam alcançar, das finalidades que estão sendo propostas e, fundamentalmente, acreditem que um determinado conteúdo cognitivo pode ser compreendido por meio de uma atividade lúdica, como, por exemplo, o jogo.

Conhecendo e acompanhando as dificuldades que os estudantes enfrentam com alguns conceitos matemáticos e acreditando nos benefícios conseguidos por meio das atividades lúdicas nesse campo, surge esta pesquisa que se propõe trabalhar com

estudantes do curso de Matemática a atividade lúdica do jogo. Temos o propósito de incentivar os estudantes a utilizarem os jogos como instrumentos auxiliares na compreensão dos conceitos matemáticos, tornando o ensino desses conceitos mais compreensível e facilitando a tarefa do professor. Além dos benefícios citados, os jogos ainda podem contribuir para o estabelecimento de boas relações interpessoais entre professor e estudante e entre os próprios estudantes. Essas relações, mediadas pelos jogos, tornam-se muito mais tranquilas e prazerosas. É empírico que o lúdico carrega consigo uma motivação intrínseca, uma vez que brincar faz parte das atividades humanas por ser um ato natural. No entanto poucos são os estudantes de um curso de licenciatura em Matemática que aprendem tais estratégias em seus cursos. Normalmente, isso é feito por meio das experiências de outros colegas ou do próprio sujeito que, ao passar por ela, guardou-a como algo prazeroso.

De maneira análoga, não construímos nossa concepção de jogo nos bancos da faculdade e sim nas mesas e nas cadeiras dos estudantes ao longo de nossa docência. Parte desse processo é abordada aqui.

1.1 OS PASSOS DA PESQUISADORA

Desde muito cedo, manifestei vontade em ser professora, motivada por minhas tias que tem essa profissão e por meu pai que, embora tenha acompanhado muito pouco meu desenvolvimento, deu-me a primeira tarefa docente: repassar aos meus irmãos menores meus “aprendizados” diários na escola; isso com muito critério, em meu quadro verde de giz (branco e colorido) e com minha caneta vermelha.

Acredito que esses sejam os exemplos que realmente justificam minha escolha pelo magistério, pois, desde que me lembro, queria ser professora. Nos últimos anos do curso de primeiro grau (anos finais do Ensino Fundamental), minhas amigas ficavam agitadas em pensar o que cursariam no Ensino Médio, até então, segundo grau. Naquela época, existiam três possibilidades: o magistério, que habilitava estudantes para trabalhar até a quarta série; o científico, que melhor preparava os estudantes para o vestibular, pois continha em sua grade disciplinas como matemática, física, química, biologia, literatura, inglês; e o curso técnico em contabilidade. Eu, porém, não compartilhava desse agito, sabia perfeitamente o que queria cursar. Faria magistério e começaria a trabalhar. Depois, prestaria vestibular para Biologia na Urcamp – Universidade da Região da

Campanha, localizada em Bagé - RS, cerca de 80 Km da cidade onde morava, Lavras do Sul.

Foi exatamente o que fiz. Concluí a oitava série e ingressei no curso de magistério. No início, tive dificuldades de compreender as práticas de disciplinas como didática e estrutura e funcionamento do ensino de 1º e 2º graus. A resistência a elas devia-se ao fato de não aceitar tamanha preocupação com aspectos técnicos, como escrever e apagar o quadro, posicionar-se diante dos estudantes, decorar as leis, os parágrafos e os incisos. Acreditava que ser professora era muito mais do que se preocupar em não dar totalmente as costas para o estudante enquanto estiver passando a lição no quadro ou fazer margens coloridas para embelezar meu caderno de planejamento de aulas.

No terceiro ano do magistério, começamos a desenvolver um projeto na disciplina de literatura infantil, chamado "A hora do conto". Uma vez por semana, durante 45 minutos, contávamos histórias para uma determinada turma de estudantes. Esse era o momento mais esperado por mim durante a semana. Minhas histórias não aconteciam só nas rodinhas como era o hábito das professoras. Eu gostava de confeccionar fantoches com meias, vestir as crianças como roupas improvisadas que lembravam os personagens e até construí uma televisão onde a historinha era mostrada quadro a quadro. Tirava da motivação das crianças a minha própria motivação para criar novas situações. Sempre gostei de fazer as coisas de formas diferentes, segundo uma das minhas professoras.

No ano seguinte, ingressei no curso de ciências de 1º grau - licenciatura curta, na Urcamp, com o firme propósito de cursar os três primeiros anos e complementá-los com mais dois de habilitação em Biologia. Porém, ao concluir o terceiro semestre, verifiquei que algo não estava bem. Minha motivação não era mais a mesma, as notas obtidas em disciplinas como citologia, histologia, zoologia e anatomia eram catastróficas, em compensação nas disciplinas exatas como cálculo, álgebra e física eram excelentes. Começava a refletir sobre a possibilidade de ter entrado no curso errado. Lembro com muito carinho de um professor de Cálculo I que sempre começava suas aulas com um desafio, uma questão problema, uma pegadinha, estratégias que motivavam toda a turma. Isso o diferenciava entre os demais professores do curso. Enquanto estudávamos para conseguir desvendar os desafios nas aulas de cálculo, nas demais disciplinas apenas reproduzíamos nas provas o que os professores transmitiam em sala.

Conversando com esse professor sobre minhas dificuldades com a biologia e a vontade de ser professora, levantamos a possibilidade de cursar Matemática, levando em consideração minhas notas e minha facilidade de assimilar os conteúdos. Resolvi

arriscar, pois sempre gostei da área de exatas. Foi uma excelente escolha. Hoje olho para trás e percebo que não poderia ser professora de outra disciplina. Para mim tudo é matemática, todas as situações envolvem raciocínios, estratégias, esquemas de resolução. Tudo, direta ou indiretamente, passa por essa área do conhecimento.

Em 2001, a convite de um casal de amigos, meu marido e eu decidimos mudar para o Tocantins, um Estado novo, cheio de oportunidades de trabalho e expectativas de crescimento. Foi nesse Estado que concluí meu curso de Matemática e meu marido, o de Administração.

Fui contratada para assumir, em uma escola particular, três turmas de quinta série, uma de sétima e uma de oitava. Era a mais nova integrante da área de matemática dessa escola, área formada por mais quatro professores (homens), todos mais velhos, que me chamavam de “mascote”. Por várias vezes, tive minha capacidade testada, tanto pelos matemáticos quanto pela coordenadora pedagógica. Foi necessário provar que era possível uma mulher ensinar matemática. Lembrava muito de uma frase lida no livro “O homem que calculava”, de Malba Tahan, que dizia ser mais fácil um elefante passar pelo buraco de uma fechadura do que uma mulher produzir qualquer forma de esquema lógico ou matemático. Foram muitas as piadinhas feitas a respeito da minha forma de trabalhar. Inicialmente elas me inibiam e faziam “sentir que ensinava menos matemática” do que os demais professores. Mas o pensamento de entrar todas as manhãs na mesma sala, fazer a mesma coisa, do mesmo jeito, utilizando os mesmos instrumentos, não parecia correto. Lembro-me de um professor que não gostava de elaborar avaliação comigo porque as minhas avaliações eram cheias de “frescuras”, sempre gostei de contextualizar avaliações, trabalhos e atividades.

Foi um período difícil, mas que trouxe aprendizados importantes, talvez o principal tenha sido acreditar naquilo que fazia, na forma lúdica como ensinava os conteúdos matemáticos aos estudantes. O lúdico sempre teve um papel importante na minha prática pedagógica, seja por meio de uma gincana, de uma peça teatral, dos livros paradidáticos, das construções com material sucata ou dos *softwares* que traziam desafios matemáticos. Alguns projetos lúdicos começaram a chamar a atenção dentro da escola, como os gibis matemáticos que os estudantes confeccionavam sobre o conteúdo que mais lhes agradou no decorrer do bimestre; o “Bazar Matemático”, em que os estudantes buscavam capacitação para confeccionar os produtos a serem vendidos e depois ensinavam pessoas carentes da comunidade a produzirem e administrarem seus próprios produtos; e a “Noite da Pizza”, em que as turmas dormiam na escola e participavam do

processo de preparo da massa à distribuição dos recheios fracionários das pizzas que serviam como jantar.

Nessa época, comecei a trabalhar com os jogos de regras como elemento auxiliar na introdução de um conteúdo matemático ou fixação de elementos desse conteúdo, de uma forma mais simples, adaptando jogos que já tinham suas regras conhecidas pelos estudantes, como o bingo, o dominó, os jogos de tabuleiro, os jogos de cartas, de dados e outros que os próprios estudantes traziam. Algumas vezes os próprios estudantes criavam seus jogos, adaptando parte de um jogo conhecido com outro. Tal estratégia lúdica ganhou espaço dentro de minha práxis.

No ano de 2007, a convite de um ex-professor da faculdade, passei a integrar o grupo de matemática da Universidade do Tocantins (Unitins), conciliando as aulas do Ensino Fundamental durante o dia e do Ensino Superior à noite. A Unitins trabalha com a modalidade de Educação a Distância (EaD). Nessa modalidade, os estudantes assistem às aulas pela televisão, uma vez por semana em suas telessalas localizadas em todo o país. A interação entre estudante e professor ocorre via portal virtual, em que o estudante expõe suas dúvidas e questionamentos que são respondidos por um web-tutor, que também é responsável por postar no portal atividades extras e complementares para os estudantes sobre cada tópico abordado nas teleaulas.

Em agosto de 2007, iniciei a preparação para participar do processo de seleção do Minter - Mestrado Interinstitucional Unitins/UnB e pleitear uma vaga na linha de pesquisa Aprendizagem Lúdica. Ao ser aprovada, vislumbrei a possibilidade de estudar as estratégias que tanto me seduzem e motivam a acreditar em uma proposta de uma aprendizagem em matemática diferente da que vemos na maioria das escolas do país, uma aprendizagem que seja motivadora e criativa.

Em meus estudos, tenho verificado a importância da utilização consciente das práticas lúdicas. Utilizo o termo consciente por acreditar na necessidade de uma preparação criteriosamente planejada, com objetivos claros e finalidades específicas, especialmente nos jogos, para que não sejam mal interpretados. O não planejamento dessas atividades serve, no meu entendimento, como argumento para grupos de professores que não veem o jogo como um instrumento que pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos matemáticos e estimular o potencial criativo e sim como um mero instrumento de recreação devendo permanecer no campo da diversão.

Acredito que essa resistência origine-se, em parte, do desconhecimento de uma série de benefícios que o jogo pode trazer para o processo de mediação do conhecimento realizado pelo professor. Entre esses benefícios, gosto sempre de citar: a

análise de possibilidades para a resolução de uma situação problema, a elaboração de estratégias coerentes a essas possibilidades, os critérios que classificam uma estratégia como melhor do que outra, a atenção às regras exigidas no contexto, a concentração aos detalhes específicos de cada situação, a motivação que resulta do processo, as relações estabelecidas em um clima descontraído e a percepção do momento oportuno para a tomada de decisões. Sobre essa resistência, Sá (1994, p. 1) conclui que,

Ao que tudo indica, a implementação da atividade lúdica no ensino depende da superação do paradoxo que consiste em adotar um jogo-uma atividade voluntária, cuja finalidade está voltada para os interesses e necessidades individuais - para mediar uma tarefa concebida no sentido de atingir objetivos acadêmicos externamente estabelecidos.

Concordo com a fala do autor sobre a necessidade de superação desse paradoxo que, a meu ver, impede os professores de conceberem a aprendizagem em outros meios que não sejam o livro didático, o quadro negro e o giz.

É relevante esclarecer que não considero o jogo como uma panaceia capaz de resolver todos os problemas do processo de ensino e aprendizagem. É necessário ter em mente suas limitações, pois existem situações em que a presença desse elemento pode inibir o estudante, dificultando ainda mais a mediação do professor. Contudo acredito que os benefícios citados anteriormente, aliados a um planejamento cuidadoso e ao conhecimento individualizado do estudante por parte do professor, podem trazer resultados surpreendentes.

No decorrer desta historicidade, procurei descrever a importância do elemento lúdico jogo na minha prática pedagógica e minha confiança em sua eficácia. Essas são reflexões e constatações que só tenho por ter trabalhado de forma tradicional, em um processo engessador e ter acreditado que poderia ser diferente. Não aprendi isso na Universidade. Pelo contrário, lá aprendi a reproduzir o que a grande maioria dos professores transmitia.

Tal ensino costuma ser chamado “mecânico”, em que há apenas a memorização do conteúdo que garanta a repetição e a reprodução do que foi exposto pelo professor, não assegurando que determinado conhecimento tenha sido apropriado pelo estudante. Villas Boas (2001, p. 142) adverte que “é conhecida a tendência de reprodução da ação docente, isto é, de professores adotarem a dinâmica de trabalho de seus ex-professores”. Em especial, tenho observado que o ensino de matemática nos cursos de licenciatura tende a conservar traços mecanicistas e reprodutivistas, heranças da época tecnicista

(iniciada nos EUA após o lançamento do satélite soviético *Sputnick* (1957), marcada pelos rigores das demonstrações matemáticas.

Reside aí uma grande inquietação: hoje sou professora de um curso de licenciatura em Matemática. Como estou formando o futuro profissional dessa área? Estou contribuindo para que ele perceba que o ensino de matemática é mais do que um apanhado de fórmulas a serem decoradas? Em que medida estou auxiliando meu estudante a ter a mesma percepção das práticas lúdicas que eu tenho, de forma especial, do jogo? Antes mesmo disso, qual é a concepção de jogo para meu estudante? Ele acredita que, por meio desses instrumentos, possamos ajudar a desenvolver suas potencialidades criativas? Ele concebe alguma relação entre os jogos e a aprendizagem matemática? Podemos construir jogos que nos auxiliem a incorporar conceitos matemáticos?

Essas questões e outras que surgiram no decorrer desta investigação constituem as motivações da pesquisa e estão resumidas nos objetivos a seguir.

1.2 OS OBJETIVOS DA PESQUISA

Haja vista os caminhos percorridos pela pesquisadora, as questões levantadas ao longo do processo de formação e o objeto de estudo, constituem objetivos desta pesquisa os expostos a seguir.

Objetivo geral

- Analisar como se dá um processo de inclusão dos jogos de regras nas práticas lúdicas dos estudantes-professores do curso de Matemática, voltados para os anos finais do Ensino Fundamental.

Objetivos específicos

- Examinar as concepções sobre jogo que os estudantes-professores têm no ensino da matemática.
- Investigar a relação entre o jogo, o conhecimento e a aprendizagem matemática para os estudantes-professores.
- Examinar como os estudantes-professores criam os jogos de conceitos que podem ser utilizados na aprendizagem dos conteúdos propostos.

1.3 A JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Esta pesquisa justifica-se pela possibilidade de auxiliar os estudantes do curso de Matemática a vislumbrarem outras maneiras de se fazer matemática na escola que também apresentem resultados eficazes; formas que auxiliem a converter o quadro de desânimo e descrença que vem se alastrando em nossas escolas e repercutindo em nossas avaliações. Como exemplo dos maus resultados obtidos nas avaliações, temos o resultado do PISA (Programa para Avaliação Internacional do Estudante), que, segundo levantamento realizado em 2006, traz o Brasil como 52º entre os 57 países pesquisados e, em matemática, a situação é ainda mais preocupante, nossos estudantes ficaram com o 53º lugar.

O desafio da escola é preparar os estudantes para que saibam enfrentar as mudanças diárias que lhes são impostas. Entre esses desafios, está a constante necessidade de se adaptar às situações novas, por exemplo, os avanços tecnológicos. Um indivíduo que não domine campos simples dessa área, como o envio de e-mails, a facilidade de acesso às informações e a vantagem de comunicação, estará fadado ao descaso rapidamente.

A capacidade de adaptação às mudanças constitui-se como elemento vital hoje em dia. Ela é parte de um processo criativo que, ao invés de ser estimulado, tem sido podado gradativamente dentro das instituições escolares que tem como lema ou missão formar cidadãos críticos e aptos para atuar na realidade.

No processo de adaptação às mudanças, percebemos que a relação entre os sujeitos da aprendizagem professor-estudante e estudante-estudante constituem elemento importante e facilitador. Nesse aspecto, o próprio clima gerado pelo jogo já se constitui propício para o estabelecimento de outros níveis inter-relacionais entre estudantes e professores, podendo contribuir para o desenvolvimento das tarefas de ensinar e aprender de ambos. Não temos a pretensão de colocar essa atividade como capaz de resolver todos os problemas que os estudantes enfrentam com a matemática, mas auxiliar nas relações interpessoais, no fortalecimento de hábitos e na formação de estruturas mentais que os auxiliem a resolver outras situações.

2 O ARCABOUÇO TEÓRICO DA PESQUISA

[...] a formação do professor como um processo contínuo e sempre inconcluso que tem início muito antes do ingresso na licenciatura e se prolonga por toda a vida, ganhando força principalmente nos processos partilhados de práticas reflexivas e investigativas.

(FIORENTINI, 2003, p. 8)

2.1 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Ao escrever a historicidade do objeto de pesquisa, um parágrafo emergiu sobre as reflexões acerca das possíveis mudanças educacionais a serem apreendidas na prática, muitas vezes solitária da sala de aula, ao invés de serem refletidas nos bancos universitários, na formação inicial ou continuada. Observamos, enquanto docentes, que muitos estudantes, ao concluírem um curso de licenciatura e adentrarem no mercado de trabalho, sentem-se despreparados para exercer a profissão para a qual passaram quatro anos (ou mais) se preparando.

Essa ausência de uma transposição entre a teoria aprendida na universidade e a prática encontrada nas salas de aula gera momentos de incertezas, revelando o despreparo dos estudantes para assumir os novos problemas que surgem justamente em um momento em que o professor já deveria ter segurança do caminho a ser seguido. Qual o motivo de tamanha dicotomia? Quais são os empecilhos para que se rompa com o ciclo, vicioso e engessador, que começa a nos moldar na infância, passa pela adolescência e conclui-se quando estamos aptos a moldar o outro ou outros (no caso da educação, tudo se dá em larga escala)? O que fazer quando quem forma os formadores não os estimula a pensar reflexivamente? Por que grande parte das mudanças que são almejadas pelos professores não inicia nas universidades?

A formação dos professores tem sido amplamente discutida nos contextos escolares (em especial, a formação dos pedagogos), bem como as necessidades de alterações nos quadros atuais como forma de melhorar a qualidade do ensino oferecido nos cursos de licenciatura das universidades e, conseqüentemente, nas escolas onde os futuros professores atuarão. Contudo poucas dessas instituições estabelecem uma ligação entre os conteúdos vistos na academia e a prática em sala de aula nas escolas públicas. Observamos um distanciamento, como se faltasse aos professores universitários a vivência no Ensino Fundamental e Médio, o que muitas vezes ocorre.

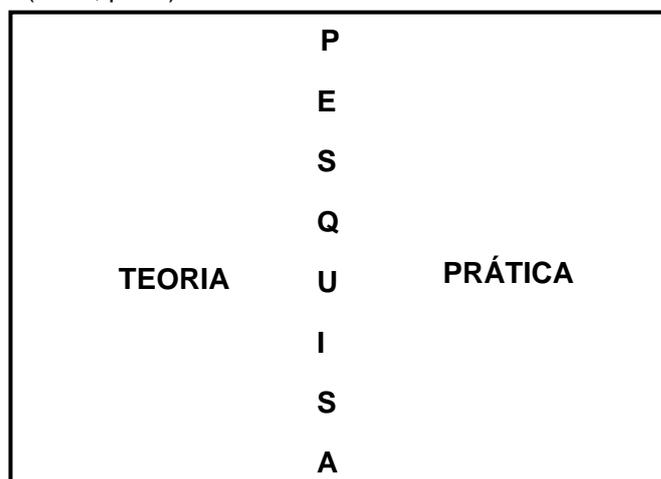
Observamos também poucas atividades de extensão, uma das tarefas do tripé ensino, pesquisa e extensão pelo qual a universidade é responsável, voltadas ao auxílio da escola pública. Isso agrava o fato, pois, não conhecendo a realidade das escolas, fica complicado preparar-se para atendê-las.

Em pior situação, a nosso ver, encontram-se os estudantes dos cursos de licenciaturas em Matemática. Identificamos na literatura pesquisada uma deficiência sobre a formação dos professores nessa área em específico. Poucos autores dedicam-se a esse tema. Entre eles, podemos citar Fiorentini (2003, p. 9) que conclui que, “embora a formação de professores de matemática seja tema de encontros, artigos e publicações, muito do que se diz tem pouca sustentação científica e consistência teórica”, mesmo sendo a docência considerada como a principal responsável pela “formação do sujeito global”, assevera o autor.

Entramos, então, em um impasse: como preparar um estudante de licenciatura em Matemática para exercer corretamente sua profissão, se a universidade distancia-se da realidade escolar? Como associar a teoria vista nos bancos da academia com a prática necessária ao trabalho na sala de aula?

Talvez uma saída seja por meio da pesquisa, pois, embora também não seja uma regra nas universidades, observamos que sua aplicação tem uma incidência maior do que a extensão. Entre a teoria aprendida na universidade e a prática escolar deve existir uma relação dialética, sendo a primeira (teoria) necessária para dar segurança ao futuro professor e a segunda (prática) capaz de validar alguns pressupostos que não poderiam ser identificados apenas teoricamente. Nesse sentido, D’Ambrósio (2007, p. 79) afirma que “a pesquisa é o que permite a interface relativa entre teoria e prática”. E demonstra sua importância como sendo um elo entre esses dois campos. Dessa forma, o autor vislumbra a relação teoria-pesquisa e prática da forma que é apresentada no quadro 1.

Quadro 1 - Pesquisa como elo entre teoria e prática
Fonte: D’Ambrósio (2007, p. 92).



A investigação de Delabary (2008), sobre a pesquisa na educação universitária, realizada com uma turma do primeiro período de licenciatura em Matemática, constitui um bom exemplo para discorrer sobre a concepção dos estudantes acerca da temática proposta, bem como do distanciamento existente entre a teoria e a prática. Dela obtemos que “concepção de pesquisa entre os acadêmicos do primeiro período, aparece como uma investigação que possibilita um esclarecimento de conhecimentos” (p, 34). Tal concepção é unânime entre os estudantes desse período que, embora demonstrem entendimento quanto ao seu significado e sua importância, reconhecem que “as atividades propostas em sala não são pesquisas e sim trabalhos mensurados mediante seu desenvolvimento” (DELABARY, 2008, p. 31).

Trazer a pesquisa para a prática acadêmica é um grande desafio a ser vencido, visto que ser estudante pressupõe buscar, analisar e construir seu conhecimento. Indissociável da pesquisa está a extensão, que poderia ser realizada com maior frequência ao longo da formação inicial e não somente no estágio, visando a proporcionar ao estudante uma noção mais aproximada da realidade que encontrará. Dessa forma, pesquisa e extensão deveriam fazer parte da vida educacional desde a educação básica, pois, “ao buscar construir e reconstruir seus conhecimentos, o sujeito torna-se um sujeito histórico” (DELABARY, 2008, p. 35).

Apesar das observações citadas anteriormente, que demonstram um quadro preocupante, mudanças têm ocorrido na formação dos professores de matemática de modo a repensar esse processo e sua (re) estruturação, visando a uma melhor adaptação à realidade escolar. A esse respeito, Fiorentini (2003, p. 31) assevera que:

O processo de formação acadêmica de professores que ensinam matemática tem sido um dos principais temas das pesquisas relacionadas à formação e ao desenvolvimento profissional de professores de matemática realizadas no Brasil. Esse interesse tem passado por alterações ao longo das últimas décadas.

Analisando a bibliografia sobre formação de professores de matemática, verificamos que algumas das alterações descritas pelo autor, como o crescimento do volume das pesquisas produzidas sobre formação e desenvolvimento profissional, estudos que investigam a implementação de novas metodologias e o impacto que o uso das tecnologias produz na formação, evidenciam o movimento contínuo em busca de qualidade e conhecimento dos fatos como forma de auxiliar o processo de formação.

De fato, a formação do professor de matemática sempre constituiu um ponto bastante abordado em palestras, artigos e publicações. Contudo, nestes últimos anos

tem-se demonstrado especial atenção pelo tema, motivada pelos baixos índices obtidos pelos estudantes em avaliações nacionais de matemática, o que acaba refletindo diretamente no professor, na sua formação e na qualidade do ensino ofertado a estes estudantes. Afinal, a sociedade espera que a escola prepare o estudante para a vida, o que quer dizer prepará-lo para o mercado de trabalho. Observamos que a frase “preparar o aluno para a vida”, é comum nos discursos dos professores. Contudo, autores como Fiorentini (2008), trazem o conceito de preparar o aluno na vida, haja vista o fato de que ao longo dos doze anos que frequenta a escola (aproximadamente), esse aluno não deixou de viver.

Essa reflexão leva a outras, pois sabemos que o aluno, durante o tempo em que permaneceu na escola, adquiriu, fora dela, inúmeras outras experiências, participou de inúmeros acontecimentos e viveu inúmeras situações-problemas. Parece-nos contraditório tentar prepará-lo para começar algo do qual ele nunca se distanciou.

Pensamentos como este (prepará-lo para a vida) reforçam o afastamento entre a escola e a realidade. O aluno passa a compreender que o que se aprende só tem validade na escola. Falta-lhe a capacidade de estabelecer conexões entre a teoria escolar (conteúdos) e as situações cotidianas.

Ensinar e aprender matemática em tempo real e com aplicação real é sem dúvida o maior desafio (embora não seja o único) para os professores dessa disciplina. Ao longo do seu percurso histórico, o ensino da matemática tem colecionado desafios, muitos dos quais ainda não foram solucionados. É comum associá-lo a algo difícil, complexo e de acesso restrito.

Ao fazer um retrospecto histórico do ensino fundamental, em busca dos motivos que fizeram da matemática “uma disciplina tão temida”, percebemos que desde as origens desse nível de ensino tem sido assim, pois a partir do momento em que este se tornou obrigatório (até a oitava série) o que ocorreu na década de 70, medidas têm sido tomadas na busca de compreender o processo de ensino, como forma de facilitar a aprendizagem.

Essa democratização do ensino trouxe para dentro de uma escola formal, uma demanda de estudantes das mais diferentes culturas e níveis sociais. De maneira que os métodos de transmissão e assimilação dos conteúdos clássicos tornaram-se insuficientes para garantir o aprendizado de todos os alunos, por maiores que fossem os esforços dos professores.

Essas dificuldades fizeram com que os estudantes fossem desencorajados a estudar e desistissem, o que ocasionou um aumento gigantesco nas taxas de repetência

e de evasão escolar.

Na tentativa de frear a escalada destas taxas, algumas secretarias estaduais de educação passam a adotar a promoção automática desses alunos. Cabe aqui uma distinção entre promoção automática de progressão continuada. Segundo Freitas (2003, p. 9),

a progressão continuada destina-se a viabilizar o fluxo de alunos e tentar melhorar sua aprendizagem com medidas de apoio, como reforço e recuperação escolar, já a promoção automática prevê a promoção do aluno à série seguinte, podendo este somente ser retido ao final de cada ciclo escolar.

Isto significa que o aluno ao ingressar no sexto ano (5ª série) só poderia ser retido no final do nono ano (8ª série), ou seja, mesmo sem ter compreendido o mínimo para garantir sua aprovação, o aluno seria promovido mediante comparecimento às aulas.

Esta medida desencadeou sérios problemas, dentre eles o que Freitas (2003) chama de “exclusão adiada”, pois mesmo que o aluno fosse promovido ao ano seguinte, era na verdade “excluído das possibilidades de acesso a conhecimentos e competências necessários e exigidos pelas práticas sociais” (FIORENTINI, 2008).

A forma como se tem apresentado hoje o ensino de matemática na maioria das escolas brasileiras revela seu caráter mecânico, repetitivo e desvinculado da realidade dos alunos o que contribui para que estes não se percebam agentes responsáveis pelo seu processo de aprendizagem, nem sejam criativos, investigativos ou independentes.

Para alterar essa forma de ensino, as pesquisas voltam-se para outras maneiras de ensinar e aprender matemática, como as novas tendências de ensino que utilizam os jogos, a elaboração e construção de materiais pedagógicos, a metodologia de resolução de problemas, a modelagem matemática e o uso de tecnologias. Importante também tem sido a integração da Teoria da Educação com a Educação Matemática na descrição de formas de aprendizagem que contribuem para a formação de professores.

Dentre as formas de aprendizagem destacaremos uma em especial: a dialética-ferramenta-objeto, sobre a qual discorreremos a seguir.

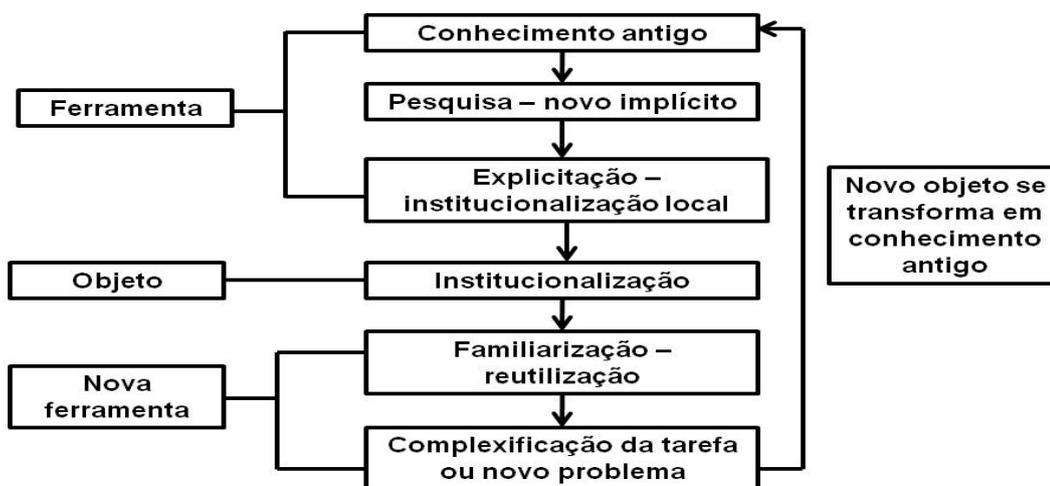
2.1.1 Dialética ferramenta – objeto

Originou-se das pesquisas de Régine Douady (1986) sobre o processo de elaboração e desenvolvimento de conceitos matemáticos por estudantes em sala de aula ao depararem-se com a necessidade de resolverem problemas. Na visão da dialética ferramenta – objeto, segundo Almouloud (2007, p. 63-64), o ensino é organizado nas etapas a seguir:

- a. Antigo: como primeira condição para o problema, o enunciado deve ter um sentido para todos os alunos que podem mobilizar os objetos conhecidos do saber, como ferramenta explícita, em um processo de resolução, ou para resolver somente uma parte do problema. Nessa fase, os conceitos matemáticos deverão ser utilizados como ferramentas explícitas para resolver (mesmo que parcialmente) os problemas propostos.
- b. Pesquisa – novo implícito: como segunda condição, os alunos não podem resolver totalmente o problema proposto porque o objeto de ensino é a ferramenta adequada para resolver o problema.
- c. Explicitação – institucionalização local: visto que, nas situações de comunicação, os alunos apresentam várias formas de saber, o objetivo dessa fase é dar um estatuto de objeto aos conhecimentos que foram utilizados como ferramenta, como condição para a homogeneização e a constituição do saber da classe, além de situar o saber e promover seu progresso.
- d. Institucionalização – estatuto do objeto: dentre os conhecimentos explicitados na fase anterior, o professor seleciona alguns para ser descontextualizados e retidos pelos alunos, a fim de ser utilizados na resolução de outros problemas.
- e. Familiarização – reutilização numa situação nova: o professor propõe aos alunos, nesta fase, que o conhecimento institucionalizado seja utilizado como ferramenta explícita. O novo objeto torna-se, então, conhecimento “antigo” para ser utilizado em um novo ciclo da dialética ferramenta-objeto.
- f. Complexificação da tarefa ou novo problema: nesta fase, são propostas situações mais complexas, em que os alunos poderão testar e/ou desenvolver os novos conhecimentos adquiridos.

Pode-se visualizar a organização das fases da dialética ferramenta-objeto no seguinte esquema:

Quadro 2 – Fases da dialética ferramenta-objeto
Fonte: Almouloud, (2007, p. 64).



A partir desse esquema, verificamos que um conhecimento antigo, serve como base onde são levantados os alicerces para a institucionalização de um novo, de forma a utilizar parte do que já foi compreendido e do que já se conhece como ponto de partida para outros conhecimentos.

As pesquisas em aprendizagem matemática vêm constatando que as dificuldades encontradas pelas crianças ao tentar resolver um problema centram-se na incapacidade desta de estabelecer relações entre os elementos que compõem esse problema, pois o seu desenvolvimento cognitivo é lento e demorado. O estudante utiliza-se de várias concepções sobre a situação e de conceitos envolvidos, elabora e mobiliza vários procedimentos necessários à solução e diferentes modos de comunicação entre os procedimentos utilizados.

Ainda nessa perspectiva de mudança e de busca por outras formas de ensinar matemática, a inserção de práticas lúdicas que possam ser transformadas em atividades educativas tem sido proposta por autores como Flemming e Mello (2003), Kishimoto (2008), Muniz (1999), Sá (1994), conforme descrito a seguir.

2.2 O JOGO: DELIMITAÇÃO CONCEITUAL

Provavelmente ao ler as primeiras linhas, formou-se em sua mente seu conceito de jogo e do ato, ação praticada, de jogar. Talvez se formassem também as imagens de diversos tipos de jogos e de brincadeiras que fazem ou fizeram parte da sua vida. Brincadeiras de infância ou atividades realizadas em sala de aula que confirmam sua ideia intuitiva de jogo. Reside aí a primeira de nossas dificuldades, o conceito que cada um traz do que é jogo e do que é brinquedo e até que ponto esses conceitos podem ser validados ou representam realmente a definição da ação.

A esse respeito, Kishimoto (2008, p. 15) em consonância com Brougère (1998) preleciona que “a variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo”. E que “a dificuldade aumenta quando se percebe que um mesmo comportamento pode ser visto como jogo ou não-jogo”. Um exemplo disso está no ato de brincar de casinha por uma criança. Um observador externo a essa atividade pode interpretá-la como uma simples brincadeira, enquanto para sua família ou comunidade, pode se tratar do preparo para execução de tarefas até então cumpridas exclusivamente pelos adultos. A mesma atividade pode ser vista como jogo ou não-jogo dependendo de quem a observa e do contexto em que está inserida.

Acrescentando-se a essas dificuldades de conceituação, soma-se o fato de que entre os materiais lúdicos, alguns são chamados de jogos e outros de brinquedos. Para começarmos nossa reflexão a respeito do jogo, cabe uma distinção entre os dois termos. Utilizamo-nos, para isso, dos estudos de Brougère (1993) e Jacques Henriot (1989) citados por Kishimoto (2008), que atribuem ao termo três níveis de diferenciação. O jogo pode ser visto como: 1) o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, 2) um sistema de regras e 3) um objeto.

No primeiro caso, cada contexto cria sua concepção de jogo, assumindo, enquanto fato social, o sentido que cada sociedade lhe atribui. Cada contexto social constrói uma imagem de jogo de acordo com seus valores, crenças e estilos de vida. Se em tempos remotos o jogo foi visto como uma atividade não séria, durante o Romantismo, apareceu sério a tal ponto, que era destinado a educar as crianças. No segundo caso, temos um sistema de regras que identifica uma ordem sequencial específica que nos permite diferenciar cada jogo, mesmo quando compartilham dos mesmos materiais. No terceiro caso, temos o jogo enquanto objeto. Os materiais utilizados para a sua execução “dão vida” ao jogo. O xadrez materializa-se no tabuleiro por meio do uso de suas peças.

Já o brinquedo supõe uma relação íntima com a criança e uma indeterminação quanto ao uso, ou seja, a ausência de um sistema de regras que organizam sua utilização (KISHIMOTO, 2008). O brinquedo estimula a representação. Uma representação é algo presente no lugar de algo. Pode-se dizer que o brinquedo tem como objetivo fornecer à criança um substituto dos objetos reais para que ela possa manipulá-los. Como exemplo, temos uma criança brincando com um pratinho. Em determinado momento, o pratinho é o volante do carro que o papai dirige e em outro pode ser um disco voador atacando a Terra.

A relevância na distinção entre esses dois termos (jogo e brinquedo) estaria no fato de que procuramos perceber, ao longo da história, em que momento o jogo deixa de ser considerado como brinquedo, com a finalidade de distrair e passa a ser considerado como “uma forma nova destinada a aliar a vocação da criança para o jogo com o dever educativo da escola” (BROUGÈRE, 1998, p. 126), ou seja, em que momento histórico surge o que denominamos de jogo educativo. Antes, porém, faz-se necessário esclarecermos qual a concepção de jogo que norteia este estudo e em que bases ela está fundamentada.

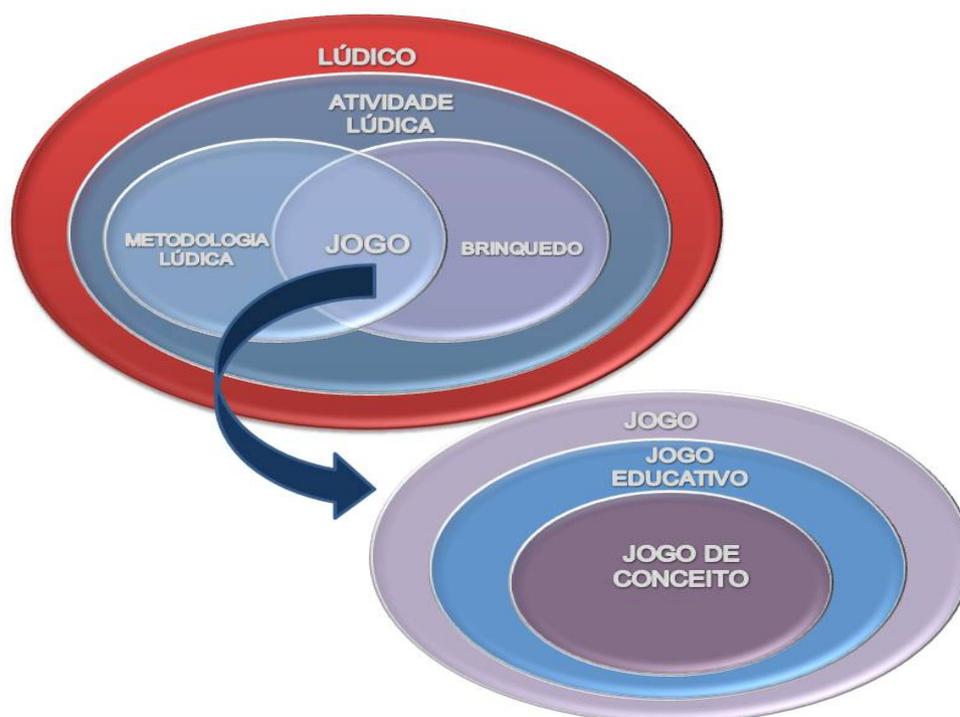
2.2.1 O conceito de jogo adotado nesta pesquisa

Como dito anteriormente, a variedade de fenômenos considerados como jogo demonstra a complexidade da tarefa de defini-lo (KISHIMOTO, 2008). Para uma melhor compreensão deste estudo, faz-se necessário esclarecer alguns pontos relevantes e que nos permitam identificar a atividade lúdica em questão.

Inicialmente, é interessante ressaltar nossa compreensão a cerca de termos comuns como lúdico, atividade lúdica, metodologia lúdica, brinquedo, jogo, jogo educativo e jogo de conceito. Para tanto, elaboramos o esquema apresentado a seguir para demonstrar as relações entre esses tópicos.

Quadro 3 - Relação entre lúdico, atividade lúdica, metodologia lúdica, brinquedo, jogo, jogo educativo e jogo de conceito

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.



Neste momento, expomos nossa concepção sobre lúdico, atividade lúdica, metodologia lúdica, brinquedo, jogo e jogo educativo. O jogo de conceito⁴ será abordado nos resultados das análises, haja vista ter sido durante a execução da pesquisa que esse

⁴ Jogo de conceito foi a denominação utilizada pelo grupo de pesquisa (pesquisadora e dois estudantes-professores) para designar o jogo que tem seu sistema de regras diretamente relacionadas aos conceitos de um determinado conteúdo.

termo surgiu com a intenção de denominar e diferenciar o tipo de jogo construído dos demais jogos de regras conhecidos.

O lúdico é compreendido como sendo um conjunto de ações, situações ou atividades capazes de envolver o imaginário e os sentimentos do sujeito envolvidos na ação.

A atividade lúdica é constituída de elementos do universo lúdico. Consiste em um conjunto de atividades que implicam diretamente uma ação por parte de quem a executa. Seria a ação lúdica propriamente dita, podendo ser de ordem material ou psicológica. Nesse sentido, enquadra-se como uma atividade lúdica, a brincadeira, uma vez que ela é definida por Kishimoto (2008, p. 21) como sendo “a ação que a criança desempenha ao concretizar as regras do jogo, ao mergulhar na ação lúdica. Pode-se dizer que é o lúdico em ação”.

A apropriação dessa atividade pelo sujeito compõe a metodologia lúdica, que é apresentada em forma de métodos, de modo a seguir sempre determinados critérios. Esses critérios podem diferenciar uma metodologia **a** de uma metodologia **b**.

O brinqueado supõe uma relação íntima com a criança e uma indeterminação quanto ao seu uso, ou seja, a ausência de regras que organizam sua utilização (KISHIMOTO, 2008), portanto, pertence às atividades lúdicas, porém difere do jogo.

A partir desses tópicos, propomos a discussão do conceito de jogo adotado neste estudo, não com a finalidade de encerrá-lo em si mesmo, mas antes de levantar suas características a fim de melhor compreender a atividade lúdica a qual nos propomos a pesquisar. Antes, porém, faz-se necessário esclarecer que não existe um consenso fechado em torno de tais características, uma vez que estão presentes em diferentes concepções de jogo adotadas por diferentes pesquisadores.

Entre as diferentes concepções de jogo, temos a adotada por Huizinga (2007, p. 16), que resume as características formais do jogo ao considerá-lo:

[...] uma atividade livre, consciente, mas tomada como não-séria e exterior à vida habitual, ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo certa ordem e certas regras.

É importante ressaltar que o autor buscava encontrar uma definição exata da natureza essencial do jogo e esclarecer aspectos pertinentes a ele presentes na cultura humana, demonstrando, assim, sua importância para o desenvolvimento da civilização.

Entretanto ele desconsidera as diferentes classificações dos jogos, como se todos atendessem às mesmas necessidades e cada jogador refletisse as mesmas atitudes psicológicas. Além do mais, jogos como os de azar não encontraram lugar em seu estudo, uma vez que “[...] il est certes beaucoup plus difficile d’établir la fécondité culturelle des jeux de hasard que celle des jeux de compétition” (CAILLOIS, 1967, p. 34), ou seja, “certamente é muito mais difícil estabelecer a fecundidade cultural dos jogos de azar do que a dos jogos de competição” (tradução livre). Entretanto, não se pode desconsiderar a influência que os jogos de azar, as apostas e as loterias exercem sobre a economia de alguns povos.

Nas palavras de Caillois (1967, p. 31), importante pesquisador que se detém a estudar as relações entre jogo e educação, a obra de Huizinga é “contestable en la plupart de ses affirmations, n’en est pas moins de nature à ouvrir des voies extrêmement fécondes à la recherche et à la réflexion” ou seja, “questionável na maioria de suas afirmações, não o é menos na sua natureza de abrir vias extremamente fecundas para a pesquisa e para a reflexão (tradução livre). De toda forma, Huizinga foi um dos primeiros pesquisadores (senão o primeiro) a analisar aspectos dos jogos presentes nas mais variadas formas de representações culturais.

Caillois (1967, p. 42-43), ao analisar a obra de Huizinga, encontra pontos de aproximação e distanciamento, que permitem definir seis categorias pertencentes à atividade lúdica considerada jogo:

- 1º - libre: à laquelle le joueur ne saurait être obligé sans que le jeu perde aussitôt sa nature de divertissement attirant et joyeux;
- 2º - séparée: circonscrite dans des limites d’espace et de temps précises et fixées à l’avance;
- 3º - incertaine: dont le déroulement ne saurait être déterminé ni le résultat acquis préalablement, une certaine latitude dans la nécessité d’inverser étant obligatoirement laissée à l’initiative du joueur;
- 4º - improductive: ne créant ni biens, ni richesse, ni élément nouveau d’aucune sorte; et, sauf déplacement de propriété au sein du cercle des joueurs, aboutissant à une situation identique à celle du début de la partie;
- 5º - réglée: soumise à des conventions qui suspendent les lois ordinaires et qui instaurent momentanément une législation nouvelle, qui seule compte;
- 6º - fictive: accompagnée d’une conscience spécifique de réalité seconde ou de franche irréalité par rapport à la vie courante.

Nas palavras do autor (tradução livre)

- 1º - livre: à qual o jogador não poderia ser obrigado sem que o jogo perdesse imediatamente sua natureza de diversão atrativa e alegre;

2º - separada: circunscrita nos limites de espaço e de tempo precisos e fixados antecipadamente;

3º - incerta: cujo desenrolar não poderia ser determinado nem o resultado adquirido previamente, uma margem para inventar (para dar espaço para a criatividade), sendo obrigatoriamente deixada para a iniciativa do jogador;

4º - improdutiva: não cria nem bens, nem riqueza, nem elementos novos de nenhum tipo e, salvo deslocamento de propriedade no seio do conjunto de jogadores, chega a uma situação idêntica à do início da partida;

5º - regulamentada (regrada): submetida a convenções que suspendem as leis ordinárias e que instauram momentaneamente uma legislação nova, única a ser considerada;

6º - fictícia: acompanhada de uma consciência específica de realidade segunda ou de fraca irrealidade em relação à vida corrente.

É importante esclarecer que a quarta característica elucidada por Caillois (1967), que se refere ao jogo enquanto atividade improdutividade, é por nós adotada atendendo às adaptações de Muniz (1999), que a considera como produtiva. Contudo esse autor ressalta que “o que produz a atividade considerada como jogo não é materialmente concreto, e, por vezes, nem mensurável, nem visível” (MUNIZ, 1999, p. 3). Dessa forma, o jogo é, por ele considerado, como uma atividade “improdutiva materialmente” fazendo alusão aos aspectos cognitivos, psicológicos e sociais por ele produzidos.

Em nossos estudos, consideramos, a partir da ótica exposta, que os aspectos cognitivos, psicológicos e sociais produzidos pela atividade lúdica jogo constituem-se como bens intangíveis ou imateriais. O conceito de bem imaterial vem sendo introduzido no meio social como forma de assegurar o respeito e o reconhecimento às diversas formas de manifestação cultural dos seres humanos. Dessa forma,

O Patrimônio Cultural Intangível ou Imaterial compreende as expressões de vida e tradições que comunidade, grupos e indivíduos em todas as partes do mundo recebem de seus ancestrais e passam seus conhecimentos a seus descendentes (UNESCO, 2009, s/p).

Ou ainda

É amplamente reconhecida a importância de promover e proteger a memória e as manifestações culturais representadas, em todo o mundo, por monumentos, sítios históricos e paisagens culturais. Mas não só de aspectos físicos se constitui a cultura de um povo. Há muito mais, contido nas tradições, no folclore, nos saberes, nas línguas, nas festas e em diversos outros aspectos e manifestações, transmitidos oral ou gestualmente, recriados coletivamente e modificados ao longo do tempo. A essa porção intangível da herança cultural dos povos, dá-se o nome de patrimônio imaterial (UNESCO, 2009, s/p)

Ao compreendermos a existência de bens imateriais e por reconhecermos o jogo como um elemento cultural (HUIZINGA, 2007), o qual é capaz de produzir elementos de ordem psicológica (estruturas mentais), cognitiva (informações) e social (valores e crenças), entendemos que ele deva ser caracterizado como uma atividade produtiva imaterial.

Dessa forma, o conceito de jogo adotado para as finalidades a que este estudo se propõe requer que essa atividade lúdica seja: livre, separada, incerta, produtiva imaterialmente, regrada e simule a realidade.

A partir dessa concepção, propomo-nos a discutir, na forma de subtópico, o jogo educativo.

2.2.2 O jogo educativo

No período que antecedeu a revolução romântica⁵, as relações entre jogo e educação eram estabelecidas por três concepções: 1) recreação, 2) uso dos jogos para favorecer o ensino dos conteúdos escolares e 3) diagnóstico da personalidade infantil e recurso para ajustar o ensino às necessidades infantis. A visão do jogo como atividade educativa só começou a se constituir a partir do Renascimento, com uma nova percepção da infância em que a criança era dotada de valor positivo e de uma natureza boa e se expressa espontaneamente por meio do jogo. Foi dentro dos quadros do Romantismo que o jogo apareceu como conduta espontânea e livre e instrumento de educação da pequena infância. Suas origens foram influenciadas pelo positivismo e receberam sopros do darwinismo,

Vista como elemento participante dessa seleção, a conduta lúdica parece incorporar a adaptabilidade dos animais que se tornam mais aptos para a sobrevivência. Dessa forma, o jogo recebe o *status* de científico nos quadros do darwinismo (BROUGÈRE (1998) citado por KISHIMOTO, 2008, p. 31).

O jogo educativo passa a ser visto como um recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa e criativa. Seu uso com fins pedagógicos nos conduz para a importância da utilização desse instrumento nas situações de ensino e aprendizagem e de desenvolvimento infantil. A esse respeito, Kishimoto (2008, p. 37) preleciona:

⁵ Revolução romântica: período que denota a mudança da visão sobre a infância. Segundo Pereira (2002, p. 25), Jean Jacques Rousseau, um dos precursores da educação infantil dita romântica, propõe "(...) a aprendizagem pela própria experiência". A pedagogia rousseauiana está baseada na afirmação naturalista: "(...) o homem nasce bom, a sociedade o corrompe".

Quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa. Desde que mantidas as condições para a expressão do jogo, ou seja, a ação intencional da criança para brincar, o educador está potencializando as situações de aprendizagem. Utilizar o jogo na educação infantil significa transportar para o campo do ensino e aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora.

O jogo educativo tem a função lúdica de propiciar diversão, prazer e estimular a criatividade e a função educativa de ensinar qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, em seus conhecimentos e sua compreensão de mundo. No entanto é necessário questionar se a simples existência dessas duas funções no jogo serve como garantia para que haja a construção de conhecimentos pelo estudante. Flemming e Mello (2003, p. 50) advertem que “o jogo sempre educa, entretanto, nem sempre produz a aquisição de conhecimentos concebida nos currículos escolares”.

Diante dessa advertência, levanta-se outra questão: como o professor vai inserir a matemática que deve ensinar no jogo? Em geral, os jogos aplicados em sala de aula são conhecidos pelos estudantes e têm suas regras próprias já incorporadas pela cultura. O papel do professor é adaptar o jogo de maneira a inserir nele um determinado conteúdo matemático ou criar um novo jogo a partir dos conceitos matemáticos. Dessa forma, o jogo conhecido culturalmente como bingo, que tem suas regras próprias, torna-se um bingo matemático para abarcar o conteúdo curricular a ser desenvolvido. Porém não há alterações bruscas em seu sistema de regras e, sim, pequenos ajustes devido ao número de participantes e ao tempo de realização.

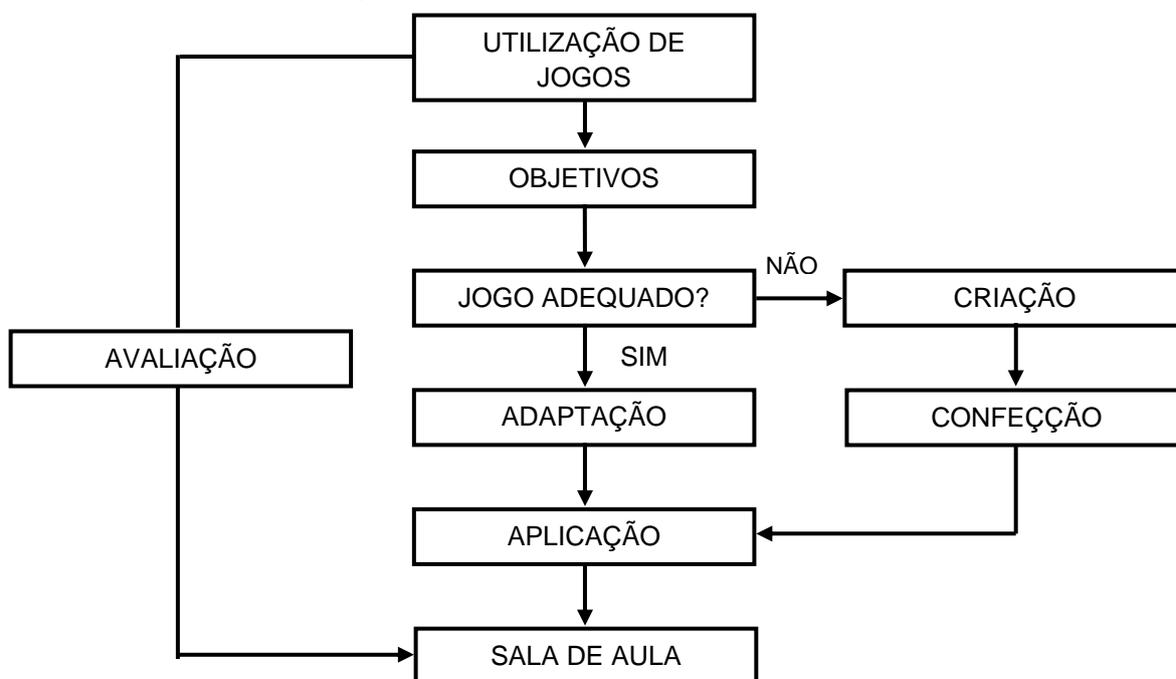
Esse tipo de jogo adaptado poderia ser utilizado para introduzir, motivar ou fixar um conteúdo, sendo necessário que propiciasse experiências nas quais os conceitos matemáticos pudessem ser construídos (quando utilizado para introduzir ou motivar) e que propiciasse também a visualização de sua aplicação (quando utilizado para fixar). Nesse caso, o conteúdo já deveria ter sido trabalhado anteriormente.

Existe outro tipo de jogo que merece atenção especial do professor que tenha a aplicação de jogos como parte de sua prática. Esses jogos, embora ainda pouco conhecidos quando comparados aos jogos adaptados, são considerados altamente criativos por terem uma estreita ligação com a matemática, embora não estejam vinculados necessariamente a um conteúdo matemático, “a atividade é ligada por competências transversais ao processo de matematização. São denominados jogos de reflexão pura” (MUNIZ, 1999, p. 4).

Quando decidimos aplicar um jogo em sala de aula, é necessário um planejamento criterioso que leve em consideração alguns questionamentos, como: quais os objetivos que pretendemos atingir utilizando esse jogo? O jogo escolhido é adequado ou é necessário criar um novo jogo para atingir os objetivos propostos? A aplicação depende de uma simples adaptação de um jogo já conhecido ou é necessária a sua confecção? Esse jogo será utilizado para introduzir um conteúdo ou simplesmente fixá-lo?

No sentido de auxiliar o planejamento da atividade lúdica, Flemming e Mello (2003) sugerem a utilização do fluxograma com as etapas metodológicas que devem ser observadas.

Quadro 4 - Etapas metodológicas anteriores à aplicação do jogo
Fonte: Adaptado de Flemming e Mello (2003, p. 44).



Ao utilizar a forma lúdica para estimular a construção do conhecimento, o jogo educativo conquistou, definitivamente, seu lugar na educação.

2.2.3 O jogo e a aprendizagem matemática

Os jogos educativos adaptados, vistos anteriormente, poderiam tentar estabelecer algumas relações existentes entre o jogo e o conhecimento e, em particular, o

conhecimento matemático, mantendo com este último uma ligação íntima e harmoniosa da qual decorrem bons resultados, pois, como ressalta Muniz (2008, p. 3),

A criação de problemas se desenvolve a partir da proposição lúdica, utilizando a estrutura material e o mundo imaginário propostos, buscando respeitar as regras tomadas pelo grupo, e colocar o adversário em situação de fracasso. Cada jogador deve, no mesmo tempo que cria problemas, tentar resolver os problemas impostos pelos adversários. É neste sentido que emprestamos as noções de aprendizagem e de inteligência atreladas à noção de ação sobre o meio.

Entendemos que o jogo e a atividade lúdica não podem ser tidos apenas como divertimento ou brincadeira utilizados para gastar energia, pois tem as características de favorecer o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral. Na visão piagetiana, o jogo é tido como ponto de partida para a construção do conhecimento, uma vez que, ao agir com o objeto, as crianças estruturam seu espaço e seu tempo, desenvolvendo a noção de causalidade, chegando à representação e à lógica. O ato de jogar cada vez melhor serve de motivação para utilizar a inteligência, estimular as potencialidades criativas e se esforçar em superar os obstáculos.

O jogo, como recurso educativo para o ensino de matemática, tem sido amplamente proposto na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental constituindo uma relação harmônica e bem sucedida. Porém o que observamos é que essa relação torna-se inversamente proporcional à medida que o estudante avança nas séries escolares, sendo muito pouco abordada nos últimos anos do Ensino Fundamental e praticamente inexistente no Ensino Superior.

Um dos motivos que poderiam explicar essa ausência seria o descrédito por parte dos professores dos benefícios que essa atividade proporcionaria. Embora sua adoção como prática de ensino seja muito ressaltada nos âmbitos escolares, o que por si só já deveria ser condição suficiente para convencer os professores mais tradicionais da sua eficácia ou ao menos, diminuir a resistência deles em relação à prática, a ponto de poder ser utilizado como instrumento para reforçar um determinado conceito, introduzir um novo ou mesmo como um dos instrumentos utilizados no processo de avaliação. Porém, acreditamos que exista ainda um longo caminho a ser percorrido nesse sentido, principalmente no que tange à aprendizagem matemática.

Outro provável motivo seria o fato de muitos matemáticos não aceitarem a interferência de outras áreas do conhecimento, como a pedagogia e a psicologia, em seus domínios. A concepção de que o ensino da matemática necessitaria de tais contribuições e de que o fenômeno educativo é um processo multifacetado pode parecer ao professor de

matemática como algo pouco aceito e, portanto, pouco difundido. Mesmo assim, tornam-se necessárias reflexões sobre as novas propostas de ensino de modo a considerar os múltiplos e os variados elementos presentes na ação pedagógica do professor.

O anseio por sanar as dificuldades encontradas pelos educandos levou muitos professores a “assumir modismos sem que atentassem para o conjunto de elementos presentes no ato de ensinar” (MOURA, 2008, p. 74). Como exemplo, temos a educação matemática na década de 1960, pois, ao mesmo tempo em que se apoiava em teorias psicológicas que defendiam a utilização de materiais concretos para facilitar a compreensão e o processo de aprendizagem, utilizava uma linguagem completamente tecnicista, privilegiando as demonstrações e obedecendo às estruturas lógicas dessa ciência. Foi necessária a intervenção de outras áreas e outros instrumentos para perceber equívocos como esses.

A partir da segunda metade do século passado surge a etnomatemática⁶ como resultado da necessidade de relevar, na formação dos estudantes, os elementos culturais existentes e os seus conhecimentos prévios que, até então, eram ignorados. Conforme Leite (1994, p. 74),

[...] a etnomatemática [surge] como uma possibilidade de resgatar o conhecimento matemático que é gerado por diversos povos, de diferentes culturas, na tentativa de explicar, de conhecer o mundo em que vivem, em seu benefício e no benefício de seu grupo.

A etnomatemática é interpretada como “uma matemática praticada por grupos culturais, como as tribos indígenas, grupos de trabalhadores e grupos de crianças de uma mesma faixa etária” (LEITE, 1994, p. 65). Em todos esses grupos, existe uma matemática que é utilizada para solucionar problemas por meio de contagem, classificação, seriação, ordenação, entre outros. Observa-se que a criança utiliza esse conhecimento para interagir com seu universo lúdico; em seus jogos, ela pratica a sua matemática, de acordo com suas experiências e percepções de mundo.

Nessa mesma época, passamos a contar com contribuições teóricas importantes de propostas de ensino que incorporam o uso de materiais pedagógicos em que os estudantes deixaram sua condição passiva e passam a participar ativamente do seu processo de aprendizagem. “São contribuições como as de Piaget, Bruner, Wallon e Vigotski que, definitivamente, marcam as novas propostas de ensino em bases mais científicas” (MOURA, 2008, p. 75).

⁶ Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais (D'AMBRÓSIO, 1990).

Tais contribuições recentes modificaram a visão sobre o modo de aprender dos estudantes, retirando-os do rol de meros assimiladores de conhecimentos, tida até então. A análise dessa nova forma de aprender e dos elementos que foram incorporados ao ensino da matemática considera o avanço das discussões a respeito da educação e os fatores que contribuem para uma melhor aprendizagem. Nesse contexto, Moura (2008, p. 76) assevera que:

O jogo aparece dentro de um amplo cenário que procura apresentar a educação, em particular a educação matemática, em bases cada vez mais científicas, passando a ser defendido como importante aliado do ensino formal de matemática.

Entre as muitas habilidades que podem ser desenvolvidas pelo jogo, como a autonomia, a capacidade de percepção das jogadas, a flexibilidade, a autoconfiança, a motivação, a criatividade, está o desenvolvimento de estratégias durante o jogo que podem ser utilizadas em situações problemas posteriores. Nesse sentido, Muniz (1999, p. 2) considera o jogo como “um legítimo espaço de criação e de resolução de problemas matemáticos”. Se tomarmos como exemplo o jogo de xadrez, perceberemos que cada jogada é um desafio matemático a ser solucionado, com inúmeras possibilidades a serem analisadas e diferentes estratégias a serem desenvolvidas. Moura (2008, p. 80) salienta que

O jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente.

Segundo o autor, outra concepção de jogo considera-o como “conhecimento feito e também se fazendo” (MOURA, 2008, p. 80). Nessa perspectiva, a utilização do jogo poderia ser feita de maneira intencional, apoiada em um plano de ação que permitisse a aprendizagem de conceitos matemáticos durante sua evolução. Essa utilização estabeleceria uma ligação íntima com a matemática ao oportunizar que habilidades da prática de resolução de problemas (estabelecimento de um plano de ação para atingir determinado objetivo, execução de jogadas planejadas e verificação da eficácia mediante os resultados obtidos) sejam desenvolvidas ao jogar, além de trabalhar conteúdos culturais inerentes ao próprio jogo.

Durante o jogo, o indivíduo estimula sua imaginação e suas potencialidades criativas. Emergem elementos subjetivos que fazem com que determinadas atitudes sejam

tomadas e ações executadas, tendo como bases experiências lúdicas já vivenciadas anteriormente.

2.2.4 Os jogos no Ensino Superior

A aceitação de um jogo torna-se muito mais fácil por parte dos estudantes, pois, conforme assevera Vigotski citado por Neves-Pereira (2007, p. 74),

A criança apresenta comportamentos criativos e imaginativos desde tenra idade. Em seus primeiros anos de vida, quando a brincadeira do faz-de-conta domina seu universo lúdico, observamos a expressão criativa a partir das interações com outras crianças, mediadas por brinquedos, por elementos simbólicos e pelo próprio ato de brincar.

Os termos “brincar” e “imaginativos” podem parecer impróprios para serem utilizados em uma pesquisa destinada a estudantes de um curso superior. Tais expressões costumam ser usadas para relatar ações infantis, contudo utilizamos esses termos para situar a imaginação em nosso contexto e ligá-lo à criatividade.

Entendemos que hoje, mais do que nunca, professores e estudantes necessitam de tal potencialidade criativa para se adaptarem às novas situações que são propostas diariamente, sejam na escola ou fora dela. Em especial, o indivíduo adulto esbarra constantemente em situações problemas que exigem criatividade para solucioná-las. Essas situações abrangem desde necessidades de se alcançarem determinados objetivos com um curto orçamento até a solução criativa de problemas matemáticos.

Sendo a criatividade uma capacidade tão utilizada cotidianamente, quais seriam as prováveis razões para sua não valorização nos contextos escolares, sobretudo, no Ensino Superior, a quem se credita (e se espera) a preparação do indivíduo para atuar no mercado de trabalho?

Talvez uma das explicações resida no fato do senso comum vincular a criatividade e a imaginação às crianças, como se, na medida em que fôssemos crescendo, perdêssemos a capacidade de nos tornar criativos.

A esse respeito, Vigotski citado por Neves-Pereira (2007) afirma que a imaginação está mais vinculada à realidade concreta do que se pensa, quando justifica que esse vínculo ocorre em dois modos específicos:

- 1) a imaginação construída a partir de elementos da realidade do sujeito;
- 2) a imaginação é um componente essencial da atividade criativa que tem como uma de suas funções tornar o indivíduo apto a se adaptar ao

contexto histórico real. De fato, parece óbvio que qualquer imagem ou produto da imaginação só poderá se constituir a partir de elementos da realidade. É impossível imaginar alguma coisa partindo-se do nada. A experiência do sujeito, que se dá no mundo concreto e no mundo subjetivo, representa a matéria-prima da construção dos produtos imaginativos (p. 75).

O autor considera ainda que a imaginação seja o ponto de partida de qualquer ato criativo e também para a construção de estratégias e produtos que garantam a permanência da espécie humana no planeta (MITJÁNS MARTÍNEZ, 1997). Seguindo essa linha de raciocínio, temos que, na infância, os processos de imaginação não têm a riqueza dos processos adultos, visto que os interesses e as curiosidades infantis sobre o mundo real são simplificados, pois seu sistema cognitivo está em formação. Já o indivíduo adulto apresenta uma relação complexa com o mundo que o cerca, com a sua realidade,

[...] por essas razões, a imaginação infantil é pouco desenvolvida quando comparada a do adulto, contrariando o senso comum que credita a esse processo infantil uma riqueza inigualável (VIGOTSKI citado por NEVES-PEREIRA, 2007, p. 76).

Tais considerações nos levam a ver os adultos com potenciais criativos que merecem ser estimulados. Acreditamos que o jogo possa favorecer o estímulo desses potenciais, uma vez que o desenvolvimento da criatividade está vinculado às características personológicas do indivíduo, como autonomia, flexibilidade, iniciativa, independência, muitas das quais são observadas no jogador durante a execução do jogo.

Percebemos que, no Ensino Superior, a orientação didática dos professores é conteudista, preocupada em sanar lacunas conceituais trazidas pelos estudantes do Ensino Médio, ao mesmo tempo em que procuram adaptá-los às novas percepções e exigências da profissão escolhida. Diante de tantos desafios, haveria espaço para o desenvolvimento de uma atividade lúdica como, por exemplo, o jogo?

Somos inclinados a acreditar que sim, pois poderíamos adaptar ou criar um jogo tendo como finalidade resgatar conteúdos vistos no Ensino Médio. Jogos de perguntas e respostas, cartas e de tabuleiro atendem bem a esse objetivo. E o que dizer dos jogos que envolvem as situações lúdicas de simulações sobre uma empresa, que adquire um maquinário novo e precisa desfazer-se do antigo, vendendo-o por um valor que seja condizente com seu estado de depreciação e seu tempo de uso?

No curso de licenciatura em Matemática, os jogos podem ser utilizados para resgatar conteúdos vistos anteriormente, provocar futuras reflexões sobre conteúdos que

serão abordados e, nas disciplinas pedagógicas, como as metodologias, servirem como alternativas estratégicas para que os futuros professores trabalhem com seus estudantes os conteúdos curriculares.

Para que o futuro professor de matemática veja o jogo como uma atividade lúdica que poderia contribuir com o seu trabalho e, tornar suas aulas mais atrativas, prazerosas, intensificando sua relação com os estudantes, seria necessário que ele tivesse esse contato no Ensino Superior, o que praticamente não ocorre.

3 A METODOLOGIA DA PESQUISA

É fato bastante conhecido que a mente humana é altamente seletiva. É muito provável que, ao olhar para um mesmo objeto ou situação, duas pessoas enxerguem diferentes coisas. O que cada pessoa seleciona para 'ver' depende muito de sua história pessoal e principalmente de sua bagagem cultural. (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p. 25)

A ideia de pesquisa em educação, muitas vezes, remete-nos ao conceito positivista de colher dados para realizar uma avaliação estatística. Tal conduta é tipicamente adotada na pesquisa quantitativa que, além de exigir rigorosidade quanto aos critérios de validação, como neutralidade do pesquisador e conduta unilateral dele quanto à coleta de dados, opõe sérias restrições a qualquer forma de trabalho, realizado sem um tratamento estatístico. Contudo muita coisa mudou no cenário da pesquisa no Brasil. Nesse contexto de mudanças, a pesquisa qualitativa emerge como forma de resgatar o sentido humano, social e cultural na pesquisa. Flick (2004, p. 20) ressalta que

As ideias centrais que conduzem a pesquisa qualitativa diferem daquelas empregadas na pesquisa quantitativa. Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha correta de métodos e teorias oportunas, no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas, nas reflexões dos pesquisadores a respeito de sua pesquisa como parte do processo de conhecimento, e na variedade de abordagens e métodos.

Entre as novas teorias metodológicas de cunho qualitativo, escolhemos desenvolver, neste trabalho, a pesquisa participante em função da interação existente entre pesquisador e pesquisado, uma vez que não há sobreposição de um e o outro, podendo o pesquisado participar ativamente de todo o processo.

Imaginávamos que poderiam existir obstáculos à participação ativa dos estudantes-professores durante a investigação, como: a concepção do jogo como uma atividade não produtiva ou não séria; a falta de conhecimento específico que permitisse ao estudante-professor visualizar os pontos do conteúdo que não foram alcançados pelo jogo; a participação monopolizadora de alguns integrantes do grupo em detrimento aos demais membros; a resistência ao registro no diário reflexivo. Entre esses obstáculos, alguns foram confirmados, como a negação de que o jogo possa constituir-se como atividade séria e produtiva.

Tal ponto foi verificado em conversa informal com dois estudantes-professores do Centro Universitário Luterano de Palmas, Ceulp-Ulbra, em ocasião de uma visita para convidá-los a participarem da pesquisa. Esses estudantes-professores, aqui denominados, ficticiamente, de estudante-professor Dimas e estudante-professor Beto. Dimas, com mais de 25 anos de magistério, afirmou que achava a proposta da pesquisa extremamente interessante, contudo não poderia participar porque havia muitos anos que ensinava da mesma forma (referia-se a não inclusão de jogos no processo de aprendizagem) e que se considerava muito “velho” para começar agora. Seu colega Beto, um jovem com sete anos de magistério, disse que achava “legal trabalhar com jogos para relaxar”, contudo o momento de aprender requer outra postura. Quando questionado sobre que tipo de postura seria essa, a resposta foi rápida: “Séria. Ninguém vai aprender com jogo, vai é brincar”.

Tais afirmações serviram para comprovar que o primeiro obstáculo imaginado, realmente existia e começava a desenhar o difícil trajeto que deveria ser percorrido até concluir a pesquisa. Outros obstáculos não previstos foram surgindo, como a dificuldade em formar o grupo para que pudesse iniciar a pesquisa. Inicialmente, almejávamos um grupo com dez estudantes-professores, para que as discussões em torno das experiências fossem cheias de detalhes e relatos.

Contudo, após visitar as duas turmas de Matemática de EaD da Unitins e as duas turmas de licenciatura em Matemática do Ceulp/Ulbra, apenas três estudantes-professores aceitaram participar da pesquisa. Um deles precisou afastar-se após a entrevista semiestruturada em virtude de problemas familiares. Contamos, portanto, com apenas dois estudantes-professores que, por diversas vezes, surpreenderam-nos com suas observações, intervenções, participação, comprometimento, seriedade e dedicação à pesquisa, mostrando-nos que não seria o quantitativo do grupo um obstáculo à sua realização.

Deparamo-nos ainda com outros obstáculos já esperados, que foram mais facilmente contornados: como o registro no diário reflexivo. Tratou-se aqui da criação de um hábito, que envolveu uma rotina (os quinze minutos finais de cada encontro) e a reflexão sobre as atividades propostas. Geralmente não refletimos sobre a validação ou não de nossas concepções, por esse motivo, explicamos, já no primeiro encontro, que seria muito importante que o registro no diário reflexivo fosse um momento de reflexão sobre a atividade desenvolvida durante o encontro, para que pudessemos avaliar, não só o que realizamos, mas como realizamos.

Quanto ao caráter não produtivo e não sério, propomos adotar a concepção de que “o que produz a atividade considerada como jogo não é material concreto e, por vezes, nem mensurável, nem visível” (MUNIZ, 1999, p. 4), visto que são componentes que auxiliam no desenvolvimento de outros fatores, como nas estruturas de pensamento, na complementação de conhecimentos, na busca de informações, na aplicação de experiências obtidas por eventos já decorridos, ou seja, como trata Muniz (1999, p. 4), “o que o jogo pode produzir são elementos que pertencem ao espírito do ser que joga”. Em vários momentos, retomamos esse tópico, como forma de justificar que, sendo o jogo algo produtivo, sua seriedade dependerá da seriedade de sua aplicação por parte dos professores, sem que se retire dele seu caráter lúdico e sua motivação intrínseca.

Nossa preocupação com a ação monopolizadora por parte de alguns integrantes não se confirmou, acreditamos que em virtude de contar o grupo com apenas dois componentes, sendo um homem e uma mulher, e o homem (nesta pesquisa denominado Juca) ser extremamente cavalheiro, como podemos verificar na transcrição a seguir, no momento em que estavam sendo escolhidos os cadernos que seriam os diários reflexivos:

Pesquisadora: qual a escolha do senhor?

Juca: deixo a senhora escolher primeiro.

Pesquisadora: não, não. Qual é a escolha do seu caderno?

Juca: mas assim eu não estou sendo muito cavalheiro. Eu prefiro que você escolha.

(Transcrição do primeiro encontro com o grupo de pesquisa, 30 de abril de 2009).

Obstáculos como os descritos anteriormente, em que a participação dos pesquisados constituiu fator essencial para o desenvolvimento da investigação, levaram-nos a escolher a pesquisa participante como método e é sobre ela que descrevemos a seguir.

3.1 O MÉTODO: A PESQUISA PARTICIPANTE

A pesquisa participante (PP) é uma forma de pesquisa qualitativa que surgiu no âmbito educacional, mas foi rapidamente adaptada para agir em favor dos movimentos sociais, de forma especial, voltada para as classes menos favorecidas.

Duas ideias-força motivaram o surgimento da PP. A primeira diz respeito ao descontentamento por parte dos pesquisadores com a pesquisa tradicional⁷, que a achavam insuficiente e opressiva, uma vez que enfatizava a neutralidade do pesquisador; a objetividade do processo de pesquisa; o controle unilateral do pesquisador sobre os processos da pesquisa; e o fato de tratar a população como objeto do qual se espera apenas que respondam às questões propostas pelo pesquisador e nada mais. Na outra ideia, a PP retira do senso comum a concepção de que a pesquisa é para poucos. Havia a ideia de que a pesquisa é coisa de profissional e como tais profissionais provinham de uma parcela privilegiada da sociedade, as pesquisas tendiam a servir à manutenção de um grupo de privilegiados.

Entre os desafios enfrentados pela PP, Demo (2004) destaca: a necessidade de ser pesquisa que passa pelo crivo da cientificidade, não mais nos moldes pregados pelo positivismo, como em nossa investigação, em que os conteúdos matemáticos que foram utilizados na confecção dos jogos foram escolhidos pelo grupo de pesquisa. Tal cientificidade pode ser construída por meio de critérios formais e políticos (quais os pontos do conteúdo a serem observados pelo jogo? Qual a relevância do conteúdo escolhido para o estudante?); a necessidade de ser participação, em que a ação nessa participação acaba sendo mal interpretada, ou melhor, interpretada como uma pesquisa-ação.

É relevante esclarecer que, para Demo (2004), existe uma diferença básica entre pesquisa participante e pesquisa-ação. A segunda é preferível por muitos pesquisadores por assumir uma posição mais cômoda, uma vez que não implica que exista um processo participativo propriamente dito, tampouco exige que o pesquisador assuma o destino da comunidade. Já a PP exige do pesquisador, além de uma produção de conhecimento, a participação comunitária. Requer uma imersão prática: as comunidades não devem apenas estudar os seus problemas, mas compreendê-los, enfrentá-los e resolvê-los.

A PP não se satisfaz em devolver os resultados obtidos pelo pesquisador para a comunidade (não bastaria listar os conteúdos matemáticos e sugerir a adaptação ou a construção de jogos para auxiliar no desenvolvimento deles), pois seria contra sua marca “participante”. Esse tipo de pesquisa exige que o pesquisador faça parte do projeto comunitário, requer uma produção colaborativa do conhecimento diante de uma problemática. Pode contribuir para que a comunidade retome seu destino e perceba que ele depende de mudanças em seu trabalho e produção. Demo (2004, p. 129) bem preleciona que:

⁷ Entende-se por pesquisa tradicional qualquer forma de pesquisa diferente da prática.

[...] a pesquisadores que se entendem por educadores é absolutamente decisivo trabalhar a ideia estratégica de acesso popular a habilidade de conhecer e aprender e a qualidade política, tendo em vista capacitar as comunidades a produzirem seus próprios projetos de desenvolvimento. A grande tacada da PP é constituir-se como estratégia de constituição de sujeitos capazes de história própria [...].

O caráter participante constituiu elemento principal na motivação pela escolha desse método, haja vista a abertura que se propôs à participação dos pesquisados nas decisões referentes ao desenvolvimento da pesquisa, como data e local para a realização dos encontros; seleção do conteúdo do sétimo ano que foi abordado no jogo de conceito construído; análise das regras construídas para o jogo; aplicação do jogo na escola e no registro das reflexões acerca de todo esse processo; além de suas participações nos instrumentos que foram utilizados como forma de coleta de dados.

Dessa maneira, a pesquisa participante constituiu a estratégia mais coerente com a proposta, pois almejava que os pesquisados participassem ativamente de todo processo, percebessem que uma mudança de atitude coletiva depende de mudanças individuais. Pressupomos inicialmente que o fato de aceitarem participar de um grupo que se propõe a trabalhar com as práticas lúdicas já demonstra certo apreço pelo tema abordado. Tal suposição confirmou-se na medida em que o grupo avançava nas discussões sobre a relevância do lúdico na escola.

Percebemos que o sentimento de poder atuar ativamente das decisões foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, pois, na medida em que sentiam que suas contribuições contribuía para construir “os caminhos da pesquisa”, aumentava o interesse.

Para legitimar o processo de pesquisa, alguns instrumentos foram selecionados para informar-nos sobre os sujeitos pesquisados. Por meio desses dados, muitos aspectos subjetivos que não apareceram, inicialmente, na entrevista semiestruturada, tornaram-se conhecidos. É o caso das experiências vivenciadas (positivas ou não) acerca do tema abordado, relatadas nos encontros dos grupos de pesquisa.

3.2 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Participaram desta pesquisa dois estudantes, um homem e uma mulher, do terceiro período do curso de licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, da Fundação Universidade do Tocantins – Unitins, aqui denominados ficticiamente de Juca e

Suzi. Esses estudantes assistem às aulas telepresenciais em Palmas, uma vez por semana em um dos centros associados dessa Instituição e, por atuarem ou já terem atuado como professores de matemática, são denominados de estudantes-professores. Uma das recomendações da pesquisa era que os estudantes fossem ou tivessem sido professores para possibilitar a troca de experiências, enriquecendo, assim, as discussões.

A seguir, fazemos a descrição dos dois estudantes-professores que participaram desta pesquisa.

3.2.1 O estudante-professor Juca

O estudante-professor Juca graduou-se em Agronomia (1977) e especializou-se em Zootecnia (1978). Atuou como professor de matemática no período de 1974 a 1978, época em que, de acordo com ele, “a educação era muito diferente da educação que temos nas escolas hoje”, referindo-se às metodologias e aos recursos que são utilizados em sala de aula. Tem dois filhos, uma menina que concluiu o Ensino Médio em 2008 e um menino que frequenta o segundo ano desse nível. Hoje, aposentado, ministra aulas em cursos de pós-graduação na área de Agronomia, além de ser sócio de uma empresa de Engenharia.

O gosto por ensinar e pela matemática aliado à vontade de auxiliar os filhos em seus estudos, fez com que retornasse à Universidade e buscasse a licenciatura.

Durante nossa visita ao terceiro período de matemática do centro associado onde assiste à aula telepresencial, tivemos contato com ele e logo nos chamou atenção, pois, durante nossa fala, ele perguntou se poderia fazer a monografia do curso sobre o lúdico, pois achava muito interessante ensinar utilizando a ludicidade. Respondemos que poderia sim pesquisar esse tema e que inclusive poderíamos emprestar material a respeito, se ele assim desejasse.

Para entrar em contato com os interessados, foi solicitado que preenchessem uma folha com nome, e-mail, telefone para contato e perguntando se já ministravam aulas de matemática, pois necessitávamos que os participantes fossem estudantes-professores, ou seja, que fossem estudantes do curso de Matemática e já ministrassem aulas dessa disciplina. Para nossa surpresa, entre os interessados, apenas a Susi preenchia tais pré-requisitos. É importante esclarecer que vinte estudantes inscreveram-se para participar, contudo apenas uma já atuava como professora, fazendo com que

fosse necessário visitar o quinto período para obter mais participantes, o que acabou não acontecendo, pois novamente os inscritos não atuavam como professores.

Na semana seguinte, encontramos-nos nos corredores da Universidade e ele perguntou como estava a pesquisa. Ao tomar ciência de que havíamos encontrado apenas uma estudante que poderia participar, em virtude de atuar como professora, mencionou que hoje não atua como professor de matemática em escolas de nível fundamental e médio, mas como professor de cursos de pós-graduação e que já havia sido professor de matemática havia muito anos.

Pelo interesse demonstrado e pela experiência em docência que tinha, passou a integrar o grupo de pesquisa, juntamente com a Susi, e o fez com presteza e dedicação. Trouxe inúmeras contribuições e questionamentos para o grupo. Duas delas são, a nosso ver, fundamentais: o fato de, mesmo aposentado, continuar em busca de novos horizontes e com novas ambições e o discernimento de ter participado de uma educação a qual hoje denominamos como tradicional, perceber que mudanças deveriam ocorrer e ir à busca de caminhos para ensinar.

Durante o processo de construção do jogo de conceito a que nos propomos, várias vezes, com sua tranquilidade e experiência de vida, indagou, se o que considerávamos pronto, realmente estava pronto; analisava os passos dados e perguntava se o objetivo proposto era o mesmo que havia sido alcançado. Vemos que sua cautela e segurança no fazer foram fundamentais para que a pesquisa percorresse caminhos mais claros e seguros, pautada em bases mais sólidas.

3.2.2 A estudante-professora Susi

A estudante-professora Susi tem graduação plena em Biologia (1998) e nos últimos dois anos tem ministrado aulas de matemática, em regime de contrato, em uma escola estadual.

Desde um primeiro momento, demonstrou interesse em participar da pesquisa, pois, ao preencher a folha para contato, escreveu que “gostaria de participar apesar das dificuldades de morar e trabalhar em Lajeado”, município a cerca de 60 km da capital Palmas.

Constitui um caso interessante, pois, como sua formação é Biologia e leciona aulas de matemática, tornou-se necessário aprofundar-se na disciplina para que pudesse atender às séries do Ensino Fundamental e Médio. Por esse motivo, procurou a

licenciatura em Matemática ofertada pela Unitins, como forma de aprofundar-se na área em que atua.

Essa situação demonstra o nível de comprometimento dessa professora que, nas palavras da diretora da escola em que leciona, “está sempre criando coisas novas”. Pudemos acompanhar alguns desses momentos de criação, em que a preocupação com as dificuldades encontradas pela turma diante de determinado conteúdo, fazem-na lançar mão de alternativas para intermediar o processo.

Como exemplo, podemos citar o caso da turma de sétimo ano (6ª série) que ela assumiu depois que os estudantes já estavam há mais de dois meses sem professor de matemática. Essa turma encontrava-se com dificuldades em adicionar e subtrair números inteiros. A partir dessa dificuldade, o grupo de pesquisa passou a construir o jogo de conceitos em que esse conteúdo fosse abordado, de maneira que, os estudantes, ao compreenderem as regras do novo jogo que lhes estava sendo apresentado, estivessem também compreendendo as regras do conteúdo adição e subtração de números inteiros.

3.3 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DOS DADOS

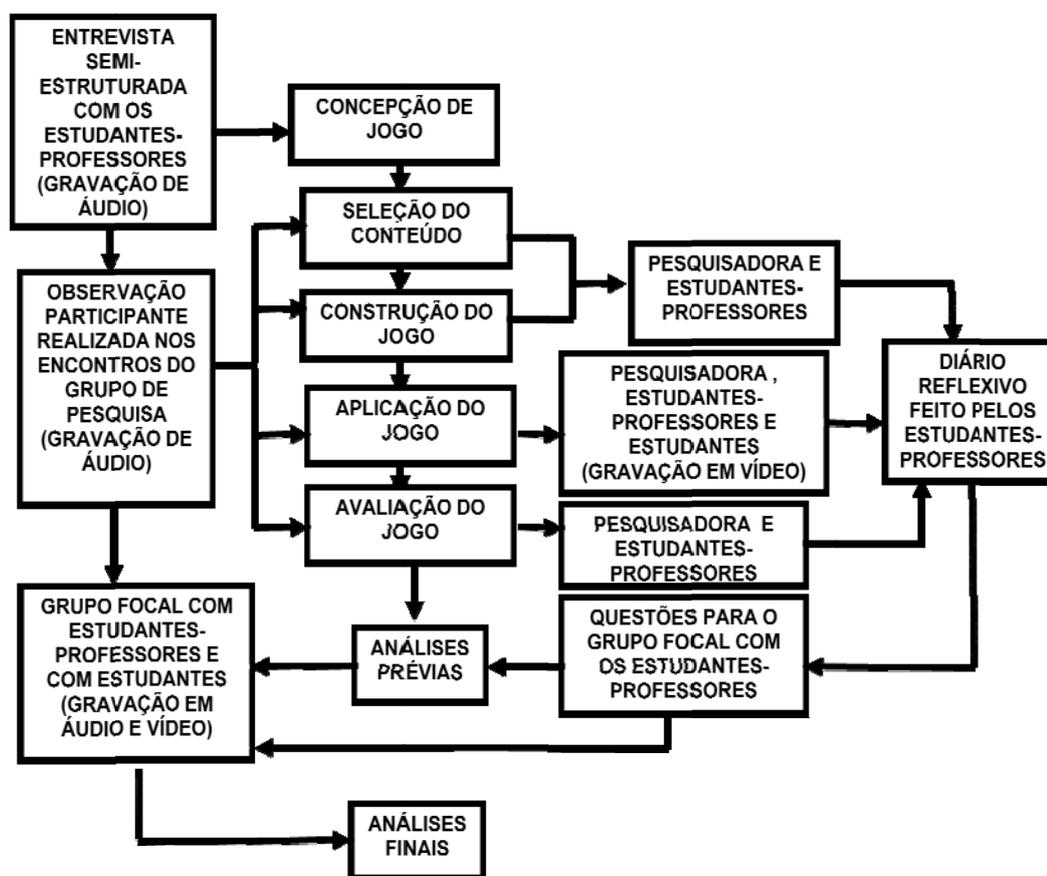
Foram escolhidas como instrumentos de produção desta pesquisa a entrevista semiestruturada com os estudantes-professores; a observação participante ao longo dos encontros do grupo de pesquisa e no momento da aplicação do jogo com os estudantes do sétimo ano; e a técnica de grupo focal com esses mesmos estudantes. Os procedimentos e esses instrumentos são descritos a seguir.

3.3.1 Procedimentos

De acordo com Martins (2008), o processo de produção de dados é um dos momentos fundamentais da investigação acadêmica. Tal processo requer um minucioso planejamento, visto que, se a coleta não for realizada corretamente, todo o trabalho da pesquisa poderá ser posto em risco e tudo o que foi feito anteriormente, perdido.

O planejamento realizado esquematizou-se da seguinte forma:

Quadro 5 - Quadro metodológico
 Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.



Para Martins (2008), a produção das informações deve ser planejada dentro de uma formalidade, porém isso não descarta a possibilidade de coletar informações importantes que não haviam sido previstas. Como dito anteriormente nas características da pesquisa participante, a abertura desse tipo de pesquisa não nos permitiu visualizar, em sua totalidade, os aspectos que emergiram no contato com os pesquisados. Para que a pesquisa não fique comprometida, o pesquisador deve ter a capacidade de adaptação às novas situações que podem surgir, a sensibilidade de conduzir o processo visando aos seus objetivos sem interromper ou desprezar eventuais falas dos participantes sobre outros aspectos, e a flexibilidade de forma a transformar os imprevistos em oportunidades para melhor compreender o objeto de estudo.

Então, coletar dados não é apenas registrar informações, mas “explorar aspectos significantes do caso; criar interpretações plausíveis do que foi obtido, testar a confiabilidade das interpretações [...]” (ANDRÉ, 2005, p. 30-31).

É fundamental que o pesquisador desenvolva uma relação de empatia com os pesquisados, ouvi-los atentamente e conhecê-los. Dessa forma, terá mais segurança quanto ao que ouviu, sentiu e observou durante suas transcrições.

3.3.2 Observação

A observação é o ponto de partida para a formulação de teorias que descrevem a realidade, fazendo referência às coisas como elas são, por isso, conceitualmente, a observação deve ser fiel à realidade. Contudo, mesmo devendo ser fiel ao que foi descrito, cada observador deterá seu olhar sobre aquilo que lhe seja significativo.

Vejamus como exemplo uma das aulas de educação a distância transmitidas ao vivo: o maquiador observará o resultado da maquiagem no vídeo, um colega, a produção dos *slides*, outro a metodologia adotada, outro a dicção e assim por diante. Ou seja, como aborda Fourez (1995, p. 38), “as coisas somente são vistas na medida em que elas correspondem a determinado interesse, sendo eliminados do campo de visão os elementos que não fazem parte daquilo que é observado”. Logo, a observação não é puramente passiva, nem totalmente neutra, visto o observador se utilizar de uma série de conceitos pré-concebidos que foram construídos ao longo de sua existência, de sua história, tornando-se, portanto, um processo interpretativo. Assim, ao observar a mesma coisa ou fato, pessoas diferentes terão olhares e perspectivas diferenciadas. Em suma, como preleciona Fourez (1995, p. 40), “para observar é preciso sempre relacionar aquilo que se vê com noções que já se possuía anteriormente. Uma observação é uma interpretação: é integrar certa visão na representação teórica que fazemos da realidade”.

A decisão por esse tipo de observação partiu do fato de sempre ter trabalhado em sala de aula com a adaptação de jogos para atender às dificuldades encontradas pelos estudantes diante de alguns conteúdos de matemática. Então, acreditamos que pudesse contribuir (ainda que fosse com o mínimo necessário para não influenciar na decisão do grupo) com conhecimento acerca dos conteúdos, escolha dos jogos que podem ser adaptados, verificação dos pontos relevantes do conteúdo e participação da construção de novos jogos em que as regras do jogo sejam derivadas das regras do conteúdo matemático.

Muitas são as discussões metodológicas sobre o papel da observação como método de pesquisa em educação, bem como as diferentes concepções da observação e do observador. Flick (2004, p. 147) afirma que “o que normalmente se pede é a observação, que permite ao pesquisador descobrir como algo efetivamente funciona ou

ocorre”. Como ao observar as conversas do grupo de pesquisa sobre determinado jogo; falas que revelam suas concepções de jogo, conhecimento, criatividade, matemática; estratégias que já tenham sido utilizadas por eles em sala de aula com seus estudantes; a criação ou descoberta de novas estratégias para solucionar um problema; a aceitação do ponto de vista dos demais integrantes do grupo, entre outros aspectos que revelem sua subjetividade. Já as entrevistas “contém uma mistura de como algo é e como deveria ser, a qual ainda precisa ser desemaranhada” (FLICK, 2004, p. 147).

De maneira geral, é essencial que o observador defina o papel que desempenhará para permanecer no campo ou à sua margem ao mesmo tempo em que o observa, influenciando o mínimo possível o desenrolar dos eventos, bem como a utilização da triangulação de observações com outras fontes de dados, sempre com o intuito de intensificar a expressividade dos dados reunidos.

Como o objetivo do método aqui descrito é analisar a produção da realidade social a partir de uma perspectiva externa, a análise de dados baseia-se em procedimentos de categorização, sem esquecer que o ato da observação influencia os pesquisados, além de carregar a subjetividade do pesquisador.

3.3.2.1 A observação participante

A escolha desse instrumento deu-se pelo seu caráter participativo e por fazer com que o observador mergulhe de cabeça no campo e passe a analisar a inclusão dos jogos de regras nas práticas lúdicas dos estudantes-professores do curso de Matemática, voltados para os anos finais do Ensino Fundamental, da perspectiva de membro, de parte atuante do processo.

A observação participante difere de outras técnicas qualitativas de coletas de dados pela forma de estruturação, ou seja, entre as técnicas utilizadas, é a menos estruturada. Assinala-se por um caráter de abertura na coleta dos dados, baseada unicamente na comunicação com os observados. Nesse tipo de observação, não são utilizados instrumentos específicos de direcionamento, como ocorre com questionários e roteiros de entrevistas, ou seja, conta apenas com o observador que deve ser treinado para desenvolver sua sensibilidade a fim de identificar o que deve ser observado e que observa de maneira especial nos sinais de comunicação não-verbal, como expressões faciais, gestos, posturas, e verbais, como brincadeiras e anedotas sobre o tema.

Embora não apresente a estrutura dos questionários, é importante que o observador compreenda a observação participante como um processo no qual devem ser

considerados dois aspectos: a atuação do observador como participante a fim de ganhar acesso ao campo e às pessoas e a necessidade de que a observação passe por um processo para tornar-se concreta e concentrada nos aspectos essenciais às questões de pesquisa.

Nesse sentido, Spradley citado por Flick (2004, p. 152) divide a observação participante em três fases: descritiva, que tem a função de fornecer ao observador uma orientação para o campo em estudo, oferecer descrições não específicas e servir também para apreender a complexidade do campo, ao mesmo tempo em que se desenvolvem questões de pesquisa e linhas de visão mais concretas; focal, em que a perspectiva restringe progressivamente àqueles processos e problemas que forem os mais essenciais para a pesquisa; seletiva, que se concentra em encontrar mais evidências e exemplos para os tipos de práticas e processos descobertos na fase da observação focal. Ocorre próximo ao término da coleta de dados.

Dependendo da questão da pesquisa ou da fase em que a observação se encontra, o observador pode utilizar-se de fichas ou esquemas de observação (anotações de campo) mais ou menos estruturadas (os) ou da produção de protocolos (definem concretamente as atividades e os aspectos situacionais a serem documentados em cada caso) de situações que contêm um detalhamento maior para a obtenção das descrições do campo.

Existem aspectos que devem ser considerados com o objetivo de preservar a descrição fidedigna dos fatos observados, entre eles, a seleção das situações a serem observadas no decorrer do processo para que o problema em estudo torne-se visível. Conforme Spradley citado por Flick (2007, p. 154), podem ser descritas nove dimensões para as situações sociais para fins observacionais:

1. espaço: os locais físicos;
2. ator: pessoas envolvidas;
3. atividade: atos relacionados e executados pelas pessoas;
4. objeto: coisas físicas que estão presentes;
5. ato: ações individuais realizadas pelas pessoas;
6. evento: atividades relacionadas executadas pelas pessoas;
7. tempo: o sequenciamento que ocorre ao longo do tempo;
8. meta: as coisas que as pessoas tentam alcançar;
9. sentimento: as emoções sentidas ou expressas.

Um exemplo dessas dimensões refere-se a como encontrar situações em que tenhamos atores relevantes e atividades interessantes a partir de uma seleção de tempo e como selecionar, dentro de um mesmo contexto, situações variadas sobre o fato observado.

Além disso, deve ser objeto de atenção por parte do observador a sua perspectiva observacional limitada, visto que nem todos os aspectos podem ser anotados ao mesmo tempo. Bergmann citado por Flick (2004, p. 153) preleciona que:

Nossa competência para lembrar e reproduzir incidentes amorfos de um evento social real é muito limitada. O observador participante não tem, assim, nenhuma outra opção senão anotar as ocorrências sociais que testemunha de modo essencialmente exemplificativo, recapitulativo, reconstrutivo.

Fundamental para a observação participante é a obtenção de uma perspectiva interna sobre o campo estudado e a sistematização da condição de estranho. Contudo, na busca por esses aspectos, o observador pode incorrer no erro de tornar-se um nativo (FLICK, 2004). Para que isso seja evitado, é coerente dirigir e planejar a observação além de refletir sobre os próprios recursos do indivíduo.

Inúmeras vezes durante a observação, tivemos o impulso de responder às questões colocadas em discussão e, em algumas ocasiões, isso se concretizou. Percebemos, no momento da transcrição que havíamos perdido a possibilidade de conhecer uma opinião diferente e, portanto, deveríamos orientar as discussões e retornar àquele ponto perdido. Caracterizamos esse ato como relativo à educadora que anseia por responder às questões que surgem, uma vez que, a pesquisadora, deveria mais ouvir do que falar.

Inicialmente o grupo de pesquisa colocava suas impressões sobre o tema de maneira confusa e desordenada. Num momento uma atividade era chamada de jogo e no outro de brincadeira; em determinado momento, o jogo tratava de uma metodologia e, nos demais, era uma atividade diferenciada, alternativa.

A observação participante integra o campo e o objeto de pesquisa de forma consistente, adaptando seus procedimentos metodológicos ao assunto da pesquisa. Contudo existem aspectos de ocorrência esporádica que somente serão observados casualmente, estando o observador no momento certo e na hora certa. Para sanar tais dificuldades, Flick (2004) sugere o uso de entrevistas adicionais como forma de ampliar o espectro de informações coletadas acerca do objeto de estudo.

3.3.3 Entrevista

Quando falamos em entrevista, vem à nossa mente o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas (entrevistador/pesquisador) obtenha ou extraia

informações acerca de um determinado tema da outra (entrevistado/pesquisado). Nossa imaginação está contemplando a visão de um entrevistador neutro e de um entrevistado tido como mero informante para obtenção de dados. Como dito anteriormente, em pesquisa participante, essa posição é equivocada.

Nesta pesquisa, optamos por um tipo de entrevista que permite uma participação mais aberta e espontânea por parte do entrevistado, revelando aspectos subjetivos que não apareceriam em um questionário objetivo, por exemplo. Esse tipo de entrevista será abordado agora.

3.3.3.1 A entrevista semiestruturada

Esse instrumento está sendo utilizado nas pesquisas qualitativas como alternativa para solucionar um dos problemas observados em instrumentos fechados e padronizados: os significados subjetivos apresentados nas respostas dos entrevistados, uma vez que esses sujeitos não estão passivos diante do projeto proposto. Tais significados subjetivos incluem fatos, opiniões, sentimentos, planejamentos, condutas e sentimentos.

Uma das características desse tipo de entrevista é que as questões que compõem o roteiro da entrevista sejam mais ou menos abertas. Esse roteiro tem como finalidade funcional guiar o entrevistador. Espera-se que tais questões sejam livremente respondidas pelo entrevistado.

O roteiro utilizado nas três entrevistas (Apêndice 2) foi o mesmo e incluía perguntas que versavam sobre os eixos norteadores presentes nos objetivos da nossa pesquisa:

- a concepção que os estudantes-professores têm sobre o lúdico, bem como o enquadramento do jogo como atividade lúdica ou não e as relações existentes entre o jogo e o ensino da matemática;
- a análise de como se dá a inclusão dos jogos no processo de aprendizagem da matemática e quais são esses jogos?
- os aspectos levados em consideração o momento de adaptar e construir os jogos.

3.3.3.1.1 A entrevista semiestruturada com o estudante-professor Juca

A entrevista semiestruturada com o estudante-professor Juca (Apêndice 3) foi realizada na sala reservada aos mestrandos e doutorandos, sala 9, na Unitins, no dia 22 de abril de 2009, às 15 h da tarde. A sala estava vazia e silenciosa, de modo que o estudante-professor pudesse ficar à vontade para responder. Percebemos que ainda assim o estudante-professor estava nervoso com a presença do gravador e de uma professora que ele não conhecia.

É importante esclarecer que, na modalidade a distância, as aulas são transmitidas via satélite, portanto os estudantes assistem às aulas sem estar em contato direto com o professor. Tal interação é dada por meio do ambiente virtual de aprendizagem, em que atividades complementares são postadas e as dúvidas apontadas pelos estudantes são esclarecidas. Não estar acostumado com a presença física da professora influenciou no processo, de modo que, no momento de responder às perguntas, às palavras faltavam-lhe ou se repetiam, como pode ser observado no seguinte trecho.

Pesquisadora: Como você concebe o ensino da matemática?

Estudante-professor Juca: É (pausa) o ensino da matemática é (pausa), ele termina sendo uma coisa meio complicada, em função é (pausa) normalmente, de um pouco de pavor que normalmente a matemática traz às pessoas, né? Então é (pausa), diante disso é preciso que a gente encontre formas de contornar essa questão desse pavor que a disciplina traz normalmente para a maioria dos estudantes, né? É (pausa) é preciso trabalhar com criatividade, né? Pra que a aula deixe de ser esse temor para os estudantes.

Apesar do nervosismo, não deixou de demonstrar o conceito que ele faz do ensino de matemática, mesmo tendo deixado de lecioná-la há mais de vinte anos. É interessante observar que, quando perguntado sobre as lembranças de ludicidade presentes na sua vida, na época da escola, sua resposta é negativa, no sentido de não haver lembranças de caráter lúdico:

Não, por que o lúdico na minha época (pausa), não dá pra gente falar em lúdico na minha época não. Não existia isso não. Isso foi na década de 60, né? Eu nasci em 1949 e eu fui para a escola já com nove anos, acho [...].

(resposta do estudante-professor Juca, durante a entrevista semiestruturada).

O fato de não ter lembranças lúdicas da escola em sua infância pode ser novamente comprovado quando solicitado que desse exemplo de jogos que podem ser utilizados em sala de aula e cuja resposta foi,

[...] um jogo aplicado em sala de aula (pausa) eu, talvez no momento, eu não tivesse o exemplo pra responder.
(resposta do estudante-professor Juca, durante a entrevista semiestruturada).

O estudante-professor, mesmo não tendo lembranças de jogos que pudessem ser desenvolvidos em sala de aula, deixa clara a necessidade de que a matemática seja trabalhada de maneira criativa para que os estudantes percam o temor que sentem pela disciplina e de que a relação entre o jogo e o ensino da matemática deve existir de maneira a se complementarem, como é exposto no seguinte trecho:

Oh! Tudo a ver, né? Por que é exatamente através do jogo que a gente, a matemática pode introduzir conceitos, pode (pausa) é através do jogo você pode até pensar em desenvolver conteúdos, você pode fixar, tentar fixar conteúdos já ministrados, né? Então, com certeza, dependendo do tipo de jogo que pode ser desenvolvido, ele com certeza vai contribuir pra essa, pra esse aprendizado, pra fixação desse aprendizado.
(resposta do estudante-professor Juca, durante a entrevista semiestruturada).

Nas respostas à entrevista semiestruturada, pudemos observar que o estudante-professor Juca demonstra grande apreço pela proposta da pesquisa, porém, quando perguntado se aplicou jogos no período em que foi professor, obtivemos resposta negativa, com uma justificativa:

É, na verdade não. Essa coisa de aplicar jogos no ensino da matemática, ela é uma coisa relativamente nova, né? Principalmente agora, né, com o advento da internet, né, que se pode pensar em jogos mais ligados a programas de computação né, embora não seja uma coisa exclusiva de computação, né? Por que nós podemos ter jogos independentemente do uso do computador, né? Nós podemos pensar em jogos que usam dados, que usam outros objetos pra montagem, jogo de quebra-cabeça, alguma coisa que não tenha a ver com o computador, mas ultimamente com o advento do computador, do uso do computador é (pausa), a tendência é que sejam desenvolvidos jogos mais nessa área aí, utilizando mais essa ferramenta da internet, do computador etc.
(resposta do estudante-professor Juca, durante a entrevista semiestruturada).

Consideramos essa fala importante por que delineia um processo que começa na infância, em que os professores não utilizavam atividades lúdicas no processo de ensino,

e chega até a fase adulta, em que o professor passa a não utilizá-las por desconhecimento ou por descrédito de que possam trazer resultados positivos à aprendizagem. Entretanto o que difere o estudante-professor Juca de tantos outros que pertencem à mesma situação é a busca por reverter esse quadro, uma vez que acredita nas relações existentes entre o jogo e a aprendizagem matemática, como dito anteriormente, e a demonstração de entusiasmo e comprometimento pela proposta.

3.3.3.1.2 A entrevista semiestruturada com a estudante-professora Susi

A entrevista semiestruturada com a estudante-professora Susi aconteceu no centro associado em que ela frequenta as aulas do curso de Matemática, no dia 23 de abril de 2009, às 20h30min, em um pequeno espaço reservado aos estudantes.

Durante a entrevista, percebemos que a estudante-professora considera muito importante que os estudantes tenham um momento para sentirem-se à vontade e poderem interagir mais livremente durante as aulas de matemática, como forma de desmistificar os pré-conceitos que acompanham a disciplina e que acabam por atrapalhar o desenvolvimento dos estudantes em sala. Ela deixa claro esse aspecto quando questionada sobre sua concepção sobre o ensino da matemática:

O ensino da matemática ele vem moldado de uma característica negativa que foi colocada de que ele é um bicho de sete cabeças. Então, a matemática ela já traz em si uma grande resistência pelo próprio nome e isso a gente tem que trabalhar muito em sala de aula, pra tirar esse mito que foi colocado. Isso não é fácil (pausa) por que já traz todo aquele medo, aquela coisa que (pausa), né? Que dificulta de trabalhar a matemática, mas não é difícil também. A gente tenta trabalhar isso nas séries iniciais, a gente tem que tirar esse medo no início, mostrando que a matemática ela é uma coisa prática, útil, uma ferramenta essencial ao dia a dia do estudante.

(resposta da estudante-professora Susi, durante a entrevista semiestruturada).

Observamos que a concepção do ensino de matemática que ela tem é semelhante à demonstrada pelo estudante-professor Juca, contudo Susi frequentou a escola na década de 1980, ou seja, cerca de vinte anos mais tarde que Juca e na mesma época em que ele lecionou matemática. Fica evidente, portanto, que as atividades lúdicas não faziam parte da rotina escolar, ao menos não pedagogicamente. Isso pode ser verificado, na resposta de Susi quando perguntada sobre as lembranças lúdicas que tem de sua infância na escola, cuja resposta confere com a dada por Juca:

Não, não. O que eu me lembro, assim, é que não tinha e eu fico até surpresa por que, quanto mudou, né? Isso é bom da gente perceber (pausa) eu estava aqui me lembrando, a gente aprendia, mas era tudo tão separado, tão descontextualizado. Você aprendia PA, por exemplo, mas você não sabia pra que servia. Você tinha aqueles exercícios de fixação. Você sabia fazer as contas porque era tudo muito mecânico, então quem acompanhava o desenvolvimento da professora então era um bom estudante (risos), não quer dizer que sabia. Quer dizer que reproduzia muito bem. A gente tinha a recreação, que era uma coisa separada, não muito séria. O sério era ficar lá escrevendo, era o que era chamado de educação, né? Então, recreio era recreação e não se misturavam. Não tinha essa habilidade de tentar influir uma coisa na outra, de interagir, não tinha. E ainda bem que hoje existe, né? Essa possibilidade [...].
(resposta da estudante-professora Susi, durante a entrevista semiestruturada).

Susi procura, em sua prática cotidiana, realizar atividades que envolvam aspectos lúdicos para auxiliar na compreensão de conteúdos matemáticos. Entre essas atividades, ela cita vários jogos que utiliza, como o xadrez, o quadrado mágico e o tangram. E deixa claro que os utiliza por acreditar que, durante a aplicação dos jogos, os estudantes mais tímidos, que pouco interagem em aulas “normais”, têm a possibilidade de interagir e expressar suas opiniões. Justifica também que “o jogo deixa ele [estudante] mais livre pra expressar e também para aprender o conteúdo”.

Justifica tal procedimento ao relatar,

Sim, eu aplico jogos e metodologias diferenciadas por que eu acredito que, quando o estudante se envolve com uma atividade atrativa, ele fica mais livre, mais solto, tira aquela resistência dele. Aquele medo de tá expressando, então o jogo deixa ele mais livre pra expressar e também para aprender o conteúdo.
(resposta da estudante-professora Susi, durante a entrevista semiestruturada).

Um dos motivos que a inspira é a observação de que, por meio do jogo, os estudantes “interagem mais entre si, interessam-se mais, então você acaba trazendo ele pra você, pro seu favor”.

Estas e outras percepções acerca dos estudantes-professores pesquisados foram obtidas por meio das entrevistas semiestruturadas individuais que constituíram o primeiro passo para o conhecimento dos sujeitos que seriam pesquisados e das suas concepções sobre o tema abordado.

Outros instrumentos de coleta de dados utilizados são descritos a seguir.

3.3.4 Técnicas de grupo

As técnicas de grupo são muito empregadas quando se deseja estudar opiniões e atitudes sobre assuntos considerados tabus, pois, nesses casos, uma entrevista clara e ordenada pode não revelar as verdadeiras motivações dos sujeitos. Esse método tem sido discutido como entrevistas de grupo, discussões em grupo ou grupos de foco, em que se tenta “contextualizar ainda mais os dados coletados e criar uma situação interativa mais próxima da vida cotidiana do que permite o encontro do entrevistador com o entrevistado” (FLICK, 2004, p. 125).

Entre as técnicas de grupo, recorreremos ao grupo focal ou grupo de foco como forma de identificar, com maior propriedade, conceitos, metodologias, estratégias, experiências, expectativas acerca do grupo de estudantes-professores e do objeto de estudo.

3.3.4.1 O grupo focal

O grupo focal vem sendo considerado como uma técnica de grande importância em pesquisas acadêmicas que trabalham com uma abordagem qualitativa. Essa técnica, além de possibilitar interações sociais e motivar o confronto de diferentes perspectivas acerca de um mesmo objeto, permite o surgimento de uma multiplicidade de pontos de vista, processos emocionais e manifestações de significados que, mediante outras técnicas, poderiam ser mais difíceis de se manifestar. Essas interações trouxeram riqueza de informações ao processo de coleta de dados, pois, como bem preleciona Gatti (2005, p.11),

O trabalho com grupos focais permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos sociais, compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes, constituindo-se uma técnica importante para o conhecimento das representações, percepções, crenças, hábitos, valores, restrições, preconceitos, linguagens e simbologias prevalentes no trato de uma determinada questão por pessoas que partilham alguns traços em comum, relevantes para o estudo do problema visado.

Em concordância com as palavras da autora, o processo de construção da realidade pertinente ao grupo de pesquisa formado, suas expectativas mediante a aplicação do jogo de conceito construído, sua avaliação do desenvolvimento e abstração

pelos estudantes da escola pública constituem pontos relevantes para esta pesquisa e que podem ser observados a seguir.

3.3.4.1.1 O grupo focal realizado com os estudantes do sétimo ano da escola estadual

O grupo focal foi realizado com cinco estudantes do sétimo ano da Escola estadual que participaram do primeiro momento de aplicação do jogo de conceito na terça-feira, dia 23 de junho de 2009, às 8h30min da manhã. Esse grupo focal tinha como objetivos verificar se os estudantes haviam compreendido o jogo de conceito proposto; sua impressão sobre ele, se a institucionalização do jogo de conceito para o conteúdo havia sido realizada e as sugestões de possíveis mudanças.

O grupo focal com os estudantes realizou-se na biblioteca da escola, em ambiente silencioso e tranquilo, após a aplicação do jogo de conceito. Foram selecionados para participar desse momento os líderes de cada grupo que participaram do jogo. Eles estavam identificados com fitas de cores diferentes de modo a facilitar a comparação entre a sua fala individual no grupo focal e o desempenho do seu grupo durante a execução do jogo. É importante esclarecer que todas as atividades realizadas com os estudantes foram filmadas e gravadas com autorização dos pais, mediante assinatura do termo livre e esclarecido (Apêndice 1), bem como salientar a surpresa do grupo de pesquisa com a rapidez utilizada pelos estudantes em associar o jogo desenvolvido na reta numérica utilizada para representar os números positivos e negativos e a deslocarem-se corretamente sobre essa reta em função do comando dado. Essa surpresa fica evidente na fala do estudante-professor Juca no momento de agradecer aos participantes do grupo focal.

Estudante-professor Juca: Eu vou aproveitar o embalo e vou parabenizar o grupo porque na verdade eu fiquei um pouco surpreso com a resposta, com o entendimento, assim [...] a associação que vocês fizeram da brincadeira com o que vocês já tinham visto do conteúdo [...].
(estudante-professor Juca ao término do grupo focal com os estudantes).

Para registrar momentos surpreendentes como esse, tornava-se necessária a filmagem da atividade. Contudo, como éramos apenas três componentes e a demanda por explicações e orientações poderia consumir nossa atenção durante a atividade, fez-se necessário o auxílio de uma quarta pessoa para filmar o momento em que os estudantes participaram do jogo e o grupo focal realizado depois. Essa quarta pessoa escolhida foi um colega da Unitins, professor do curso de Matemática, aqui denominado

ficticiamente de Val. Ele trabalha com Ensino Fundamental e Médio há mais de 15 anos e compartilha do gosto pela prática das atividades lúdicas.

O perfil da pessoa que participou do momento da aplicação foi levado em consideração para que o processo fluísse com tranquilidade. Consideramos essencial que essa pessoa fosse um professor de Ensino Fundamental ou Médio e que estivesse acostumado à agitação dos estudantes em atividades em eles estejam mais à vontade. É necessário compreender a euforia dos estudantes quando participam de uma atividade que envolva competição e movimentação. Esses aspectos são importantes no momento da escolha, pois um professor acostumado com a agitação dos estudantes pode acompanhá-los com mais facilidade no momento em que estejam fora da sala de aula.

Esse mesmo professor fez questão de parabenizar os estudantes e manifestar sua surpresa com o resultado.

Professor Val: Eu achei também que eles foram assim bem rápidos no sentido de pegar a essência da brincadeira e comparar com o que eles aprenderam na sala de aula, né? Isso foi muito importante.

Embora tenham demonstrado entusiasmo e agilidade na compreensão do jogo, esperava um envolvimento maior dos estudantes no sentido de questionarem mais as regras do jogo que lhes foi apresentado, sugerirem outras mudanças, o que não aconteceu. Limitaram-se a responder às perguntas que eram feitas na tentativa de estabelecer um diálogo maior entre eles. Acredito que o fato de estarem sendo filmados e gravados em um pequeno grupo possa ter contribuído para inibi-los, pois, durante a aplicação do jogo, quando estavam em um grupo maior e todos juntos, esqueceram-se da filmadora e participaram mais ativamente. Contudo as respostas e as associações por eles relatadas corresponderam às expectativas do grupo de pesquisa e demonstram que os objetivos propostos foram atingidos,

Pesquisadora: eu vou fazer mais uma pergunta só: que momento da atividade vocês acharam mais difícil?

Grupo azul claro: no começo.

Pesquisadora: no começo? Por quê?

Grupo azul claro: por que no começo a gente não estava entendendo. Aí depois é que a gente começou a entender, descobriu como é que era o jogo aí depois que a gente foi descobrir que era a mesma coisa dessa regra que a professora passava [...].

(grupo focal com os estudantes do sétimo ano).

Pelo relato, percebemos que a dificuldade inicial foi superada e as associações com os conteúdos já trabalhados foram estabelecidas, mesmo que, nos objetos

pertencentes ao jogo de conceito construído, não houvesse qualquer indicação de números ou sinais.

3.3.4.1.2 O grupo focal realizado com os estudantes-professores pesquisados

Os dois estudantes-professores, Juca e Susi, participaram do grupo focal, no dia 2 de julho de 2009, às 16h30min h, na sala 7 da Unitins. Os objetivos desse grupo focal era verificar possíveis alterações nas concepções de lúdico, de jogo e do ensino de matemática após os encontros realizados, bem como colher deles a avaliação que fizeram sobre a aplicação do jogo de conceito que foi construído.

Preferimos relatar aqui algumas falas referentes às considerações e às impressões feitas de forma a avaliar a atividade realizada com o jogo de conceito que foi construído. Pedimos que avaliassem a atividade realizada na escola, antes de abordar outros assuntos.

O estudante-professor Juca voltou a firmar que:

O potencial de entendimento deles e a capacidade de absorver a ideia é grande, né? É rápida. Logo eles pegaram a (pausa). Entenderam a coisa, né? E nessa segunda ida nossa, é que já aumentou um pouco o grau de abstração, digamos assim, né? Quando extrapolou aquele (pausa). O nível de dificuldade aumentou, né? Eu acho que (pausa) houve (pausa). Demorou um pouco mais eles pegarem o mecanismo, né? A dinâmica como diz a Susi. Mas na verdade, o que me surpreendeu mesmo foi a velocidade com que eles associaram o jogo à reta numérica depois lá no grupo focal, né? Não só um. Mas um falou e os outros confirmaram. Não houve nenhuma contestação de que aquilo ali não se referisse de fato à reta numérica, né? Um atestou e os outros, todos eles confirmaram ou até acrescentou alguma coisa a mais, né? Então eu tinha (pausa) na verdade eu não tinha muita ideia do que é que de fato iria acontecer, né? E o que aconteceu eu acho que superou um pouco o ponto onde eu achei que eles iam chegar, né? Em função dessa velocidade deles absorverem a ideia, deles extrapolarem a ideia do jogo pra'quele que era o conteúdo dos números naturais, né?

Pelo relato do estudante-professor, percebe-se que houve certa dificuldade inicial por parte dos estudantes com o jogo de conceito proposto, contudo esse momento constituiu-se como algo passageiro, não ocasionando prejuízo à atividade. De forma que outras sugestões são acrescentadas visando a confirmar os resultados obtidos.

Eu acho que um terceiro encontro, alguma coisa que (pausa) não sei. Pra ir mais além ou pelo menos pra (pausa) eu acho que quando for adotar isso, por exemplo, se a gente for pegar isso, esse jogo e utilizar no dia a dia, na escola, talvez a gente tivesse que pensar até onde nós chegaríamos, né? Porque o primeiro encontro avançou, o segundo

encontro já avançou mais, né? E fica a coisa assim (pausa) será até onde a gente poderia ir mais até, além de onde a gente foi, né? Eu acho que é uma coisa que a gente poderia pensar. Agora, até onde a gente foi, eu acho que os resultados que a gente ouviu dos meninos eu acho que foi uma coisa fabulosa, né?

A impressão da estudante-professora Susi é ainda mais positiva, pois ela revela ter-se surpreendido com o resultado do jogo, mesmo já sendo professora da turma e tendo lhes proporcionado outras atividades lúdicas.

Bom, o que eu percebo (pausa), eu fico sempre surpresa quando eu aplico atividades que deixam os estudantes mais livres. E, em se tratando do jogo em particular, eu fiquei surpresa porque eu não tinha noção do quanto eles sabiam matemática. Porque, quando a gente fica preso só no papel, isso não fica claro. Então eu acho que os professores em formação e os professores que estão em sala, eles têm que se atentar também pra esse tipo de avaliação informal, vamos dizer assim. Porque as dificuldades que eles têm não é na matemática. Eles têm dificuldade em leitura, em organizar o raciocínio, porque ali de forma natural, eles falam, falam tudo. Falam o que sabem e sabem matemática, tranquilo que eles sabem. Mas é que, quando a gente coloca no papel, nem sempre isso fica claro pra eles, essa colocação de ideias, eles têm muita dificuldade em leitura e escrita, organizar o raciocínio. Então eu acho que, quando a gente se prende numa avaliação só escrita, a gente está perdendo a oportunidade de ver o potencial verdadeiro que o estudante tem. Então, isso sim é o que de mais importante eu vi na atividade, que a gente tem que colocar isso em prática, não se esquecer de eliminar essa dificuldade, de minimizar essa dificuldade de leitura de escrita, de organização do raciocínio, do pensamento matemático, mas de dar também a oportunidade do estudante se expressar de uma forma mais natural. A gente pode estar pecando, e muito, em estar utilizando assim resultados de avaliações e dizer que a turma não sabe nada de matemática. Ali pra mim ficou muito claro.

Essas impressões sobre o jogo de conceito construído foram obtidas por meio do grupo focal, no momento em que os estudantes-professores relatavam suas opiniões a respeito da atividade realizada. Percebe-se que as duas opiniões convergem tanto na surpresa com os resultados obtidos, quanto na certeza de que os estudantes compreenderam o jogo de conceito desenvolvido.

A seguir, descrevemos sinteticamente os encontros realizados com os estudantes-professores pesquisados e com os estudantes da escola estadual.

3.5 OS ENCONTROS COM OS ESTUDANTES-PROFESSORES

Foram realizados seis encontros presenciais com os dois estudantes-professores, na sala 7 da Unitins. A média de tempo de cada encontro foi de 90 minutos. O encontro que antecedeu a visita à escola estadual teve duração de 113 minutos.

Nesses encontros, foram apresentados e discutidos diferentes aspectos da metodologia lúdica e sua utilização ou não pelos professores de matemática. É importante ressaltar o comprometimento dos dois estudantes-professores com a pesquisa, pois ambos participaram pontualmente de todos os encontros e trouxeram grandes contribuições por meio de relatos de experiências e conhecimento do tema abordado.

Esses encontros serão detalhadamente descritos e analisados no capítulo 4, análise dos resultados.

4 A ANÁLISE DOS RESULTADOS

O analista é como o arqueólogo. Trabalha com vestígios: os documentos, que pode descobrir ou suscitar. Mas os vestígios são a manifestação de estados, de dados e de fenômenos. Há qualquer coisa para descobrir por e graças a eles. Tal como a etnografia necessita da etnologia para interpretar as suas descrições minuciosas, o analista tira partido do tratamento das mensagens que manipula para inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio, por exemplo.

(BARDIN, 2008, p. 41)

Como dito anteriormente, os dados utilizados nesta pesquisa foram produzidos durante o primeiro semestre de 2009, por meio de uma entrevista semiestruturada com os estudantes-professores; ao longo de seis encontros com o grupo de pesquisa; um grupo focal realizado com os estudantes-professores ao término dos encontros; a aplicação do jogo de conceito construído pelo grupo de pesquisa no sétimo ano de uma escola da rede estadual de ensino; e um grupo focal realizado com cinco estudantes dessa série.

Os dados coletados foram degravados e transcritos uma vez que todos os momentos foram gravados, ou filmados e assistidos, no caso do momento da aplicação do jogo e do grupo focal realizado com os estudantes do sétimo ano.

Terminada a pesquisa de campo, iniciamos a fase de análise dos dados que possibilitaram os resultados e as conclusões que aqui se encontram. A fase de análise exigiu um momento de imersão profunda junto aos dados para que deles fossem extraídos sua essência.

Esse processo de busca constituiu a fase mais difícil da pesquisa, em razão da quantidade de dados significativos que emergiram dos dados coletados e aos quais tivemos a tendência de atender inicialmente. A fim de não desviar o foco da pesquisa, foi imprescindível retomar os objetivos a que nos propusemos inicialmente para que eles fossem contemplados e pudéssemos verificar se haviam ou não sido atingidos. Portanto, constituem objetivos desta pesquisa:

Geral

- Analisar como se dá um processo de inclusão dos jogos de regras nas práticas lúdicas dos estudantes-professores do curso de matemática, voltados para os anos finais do Ensino Fundamental.

Específicos

- Examinar as concepções sobre jogo que os estudantes-professores têm no ensino da matemática.
- Investigar a relação entre o jogo, o conhecimento e a aprendizagem matemática para os estudantes-professores.
- Examinar como os professores constroem os jogos de conceitos que podem ser utilizados na aprendizagem dos conteúdos propostos.

A partir desses objetivos, pudemos perceber que os dados obtidos agrupavam-se de maneiras diversificadas em torno do que chamaremos de “tópicos maiores”, ou seja, as gavetas sugeridas por Bardin (2008, p. 39), pois a autora considera que a análise de conteúdos consiste em:

[...] classificar os diferentes elementos nas diversas gavetas segundo critérios susceptíveis de fazer surgir um sentido capaz de introduzir alguma ordem na confusão inicial. É evidente que tudo depende, no momento da escolha dos critérios de classificação, daquilo que se procura ou se espera encontrar.

Portanto, ao classificar os tópicos extraídos dos dados obtidos na pesquisa, pudemos observar que muitos deles acabam por reaparecer em outros momentos, como se fossem realmente subtópicos de um tópico maior. Fomos buscar, então, os tópicos maiores, aqueles que agrupam os outros e onde eles se fazem representados. Esses tópicos constituem as categorias da nossa pesquisa que são aqui apresentadas.

1. As produções e as construções dos encontros.
2. A concepção do ensino de matemática relatada pelos estudantes-professores.
3. O conceito de jogo apresentado pelos estudantes-professores e a sucessiva construção do jogo de conceito.
4. A apropriação do jogo de conceito pelos estudantes do sétimo ano de uma escola pública, verificada durante sua aplicação.

5. A necessidade de preparar os estudantes dos cursos de licenciatura para trabalharem com atividades lúdicas.

Postas as categorias, dissertamos, a seguir, sobre as questões levantadas sobre as análises realizadas para a compreensão de como se deu o processo de inclusão dos jogos nas práticas lúdicas dos estudantes-professores do curso de Matemática, voltados para os anos finais do Ensino Fundamental.

4.1 OS ENCONTROS: PRODUÇÕES E CONSTRUÇÕES OBSERVADAS

“ [...] os conteúdos são parcelas que precisam ser conectados para que os objetivos sejam alcançados para fazer sentido [...]”.
(primeiro encontro, 30 de abril de 2009).

O primeiro encontro aconteceu no dia 30 de abril de 2009, às 16h30min, na sala 7 da Unitins. Nesse encontro, fizemos uma rápida apresentação da proposta da pesquisa e colocamos em discussão a estruturação dos demais encontros: datas, horários e locais, para que todos pudessem participar. Nesse mesmo encontro, o grupo formado pelos dois estudantes-professores e pela pesquisadora passou a denominar-se “grupo de pesquisa”. Cada estudante-professor escolheu um caderno que seria seu diário reflexivo, em que deveriam ser anotadas as impressões sobre o encontro, as discussões e as conclusões a que chegou do processo.

Nesse encontro, foram realizadas duas atividades. Primeiramente, deveria ser associada, individualmente, uma gravura, entre as onze dispostas, ao lúdico e ao ensino de matemática. Foi um momento importante, pois pudemos observar um pouco da concepção de ensino matemática que eles traziam consigo.

A gravura escolhida pela estudante-professora Susi foi um quebra-cabeça do planeta Terra.



Figura 1 – Quebra-cabeça global

Fonte: *Google* imagens

A partir da associação ao lúdico e ao ensino de matemática, a estudante-professora Susi fez o seguinte relato:

Estudante-professora Susi: “[...] escolhi esta gravura por representar a totalidade global. Sua significação no ensino da matemática é bem ampla sobre o meu olhar. Representam parcelas que precisam de ligações para a formação do todo. Assim também é quando lidamos com a educação matemática.
(primeiro encontro, 30 de abril de 2009).

Pelo seu relato, pudemos observar que a estudante-professora concebe o ensino da matemática como algo interligado, em que os conteúdos interagem como partes do todo.

A segunda atividade realizada foi o “jogo da memória com frações”, cujo objetivo e as regras encontram-se descritos a seguir:

Jogo da memória com frações

Objetivo: Encontrar os pares correspondentes

Regras: A cada jogada, duas cartas serão desviradas. Caso elas sejam correspondentes (uma em fração e a outra em sua respectiva forma decimal), serão separadas e o jogador tem direito a jogar outra vez. Caso sejam diferentes, devem ser recolocadas no lugar e o próximo jogador terá sua vez de jogar. Ganha final, ganha o jogador que obtiver o maior número de pares.

Quadro 6: Jogo da memória com frações
Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.

0,5	0,75	0,625	2,5
1,25	1,5	1,2	4,25
3,2	2,4	1,4	1,6

0,5	0,75	0,625	2,5
1,25	1,5	1,2	4,25
3,2	2,4	1,4	1,6

Esse jogo utiliza as mesmas regras do tradicional jogo da memória, como a necessidade de encontrar duas cartas iguais para marcar pontos; devolver a carta após uma jogada em que não foi encontrado o par etc. Os pares são formados por uma fração escrita em uma das cartas e na outra o número decimal correspondente a essa fração. Constitui outro momento importante, pois algumas características desse jogo em particular foram observadas e trazidas para discussão:

Estudante-professora Susi: [...] acho que esse (jogo) em específico, tem a capacidade de prender a atenção, porque eu tenho que ficar atenta ao que ele está olhando, pra eu ganhar, né? Pra na hora em que eu for jogar, eu ter alguma vantagem, porque eu sei o que ele tirou e onde colocou. Acho que prende a atenção do estudante na atividade. Acho que isso é um ponto importante, porque hoje não é fácil prender a atenção deles.
(primeiro encontro, 30 de abril de 2009).

A observação das características pertencentes ao jogo foi importante para que o grupo de pesquisa começasse a perceber quais as características que devem estar presentes nos jogos que são propostos para serem trabalhados em sala de aula.

A principal característica observada no jogo da memória foi o fato de necessitar que os estudantes já tenham trabalhado com o conteúdo que ele aborda. Isso se torna condição primordial, pois sem o conhecimento prévio do conteúdo, o estudante não conseguirá jogar. Sobre essa condição, Juca relatou que:

[...] os estudantes que iriam trabalhar é (pausa), que iriam participar desse tipo de jogo, eles teriam que ter já um conhecimento prévio da representação dos números na forma fracionária e na forma é (pausa), forma decimal, porque é (pausa), de repente você passa esse conteúdo, o pessoal ainda está quentinho, aí você vem com os jogos e vai fixar, vai sacramentar aquele conteúdo que você vê.
(primeiro encontro, 30 de abril de 2009).

Após a realização do jogo, o grupo deparou-se com a seguinte questão: estamos gerando conhecimento a partir de jogos como esse? A partir da necessidade de que o estudante domine o conteúdo abordado, os estudantes-professores concluíram que o jogo da memória matemática auxilia a fixar conteúdos já desenvolvidos, mas não gera conhecimento novo.

Antes de concluir o encontro, os estudantes-professores registraram suas reflexões sobre o que havíamos discutido em seus diários reflexivos.

A seguir, parte da reflexão da estudante-professora Susi sobre o encontro:

[...] observamos também que, com o jogo da memória, há a possibilidade de fixação de um conteúdo e aprofundamento do entendimento do estudante.

(parte da reflexão da estudante-professora Susi sobre as atividades desenvolvidas no primeiro encontro).

O segundo encontro realizou-se no dia 7 de maio de 2009, na sala 7 da Unitins, às 16h30min. Nesse encontro, retomamos a discussão sobre as características do jogo da memória matemática e trabalhamos com mais dois jogos para que fossem analisadas suas características, seus pontos positivos e negativos e a viabilidade ou não de ser utilizado em sala de aula.

Como memória do encontro anterior, perguntamos se algum deles lembrava qual havia sido a conclusão que havíamos chegado a respeito do jogo de memória e obtivemos como resposta da estudante-professora Susi: “[...] acho que fixamos. Eu não diria que criamos, mas acho que com esse jogo (jogo da memória matemática) a gente fixa conhecimento que foi trabalhado antes e pode ser que aprofunde um pouco mais”.

No segundo momento do encontro, apresentamos dois jogos: os quadrados coloridos e o vira-vira, ambos abordando as operações com o conjunto dos números inteiros. Como os estudantes-professores não conheciam os jogos explicamos as regras e propusemos que jogassem.

O jogo dos quadrados coloridos, apesar de simples (conta apenas com cartões azuis e vermelhos, de mesmo tamanho e em mesma quantidade), auxilia na compreensão de que números opostos se anulam. Os cartões são aleatoriamente distribuídos e, no final, ganha quem obtiver o maior saldo positivo ou o menor saldo negativo.

Jogo dos Quadrados Coloridos

Participantes: Alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental, organizados em grupos de três ou quatro elementos.

Objetivo: Introduzir a ideia de números inteiros e relacioná-lo com ideias do cotidiano, bem como utilizar, adequadamente, a linguagem matemática para a representação dos negativos.

Material:

Papel cartão vermelho e azul

Régua

Tesoura

Procedimentos: Medir e cortar 30 quadrados de medida 4 x 4 cm, sendo 15 vermelhos e 15 azuis

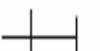
Metodologia:

1. Dispor sobre a mesa os quadrados de forma embaralhada com a cor virada para baixo (tipo jogo da memória).
2. Os alunos decidem um critério escolher quem inicia o jogo: sorteio, o mais novo, o mais velho, etc.
3. O primeiro jogador retira uma carta da mesa, guarda e passa a vez para o próximo jogador. Assim sucessivamente as cartas são aleatoriamente até o final das cartas.
4. Terminadas as cartas da mesa, os participantes deverão fazer a contabilidade do jogo. Os quadrados vermelhos representam prejuízos e os azuis lucros, ou seja, cada carta vermelha anula uma carta azul.
5. Vence o aluno que tiver o maior saldo.

Variação: Após construir coletivamente o conceito dos números inteiros os alunos podem atribuir valores a cada uma das cartas (escrever com uma caneta) e trabalhar com as operações, possibilitando aos alunos criar novas formas de jogar o baralho dos quadrados coloridos, como por exemplo, na forma de Jogo do Mico.

Não esqueça de efetuar o registro da atividade no caderno. Um exemplo de representação pode ser:

Quadro 7: Jogo dos quadrados coloridos
Fonte: Adaptado pela pesquisadora, 2009.

	+2		+2
	-3		-3
<hr/>		<hr/>	
	-1		-1

Já o jogo do vira-vira conta apenas com duas gravuras, uma lua e um coração (poderiam ser quaisquer outros símbolos), e uma regra simples, a de virar caso o segundo comando dado pelo colega seja lua, por exemplo.

Jogo do Vira - Vira

Participantes: Alunos do 7^o Ano do Ensino Fundamental, organizados em dois grandes grupos.

Objetivo: Compreender a regra de sinais na multiplicação de números inteiros.

Material:

Folhas de papel em tamanho A4.

Procedimentos: Cada grupo faz um desenho, a escolha, em uma folha de papel. A título de exemplo, assumiremos um coração (C) e uma estrela (E).

Quadro 8: Jogo do vira vira

Fonte: Adaptado pela pesquisadora, 2009.

C3 X C9 = C27	Torna-se	(+3) X (+9) = (+27)
E4 X E5 = C20		(-4) X (-5) = (+20)
E5 X C8 = E40		(-5) X (+8) = (-40)
C7 X E9 = E63		(+7) X (-9) = (-63)

Metodologia:

1. Fixar os desenhos nas paredes laterais da sala, um de cada lado.
2. Combinar com os alunos qual dos desenhos terá a função de “vira”. A título de exemplo adotaremos a estrela.
3. Combinar com os alunos uma pontuação para acerto e outra para erro. De preferência uma pontuação positiva para o acerto e uma negativa para o erro.
4. Alternadamente um aluno de cada equipe vem a frente da sala para responder.
5. Um aluno da outra equipe fornece um comando contendo um número de 1 a 9 aliado a um dos desenhos. Ex: C3
6. O aluno a frente deve virar o corpo para o lado com a figura correspondente. Lembrando que se o segundo comando for a estrela o aluno deve virar para a parede oposta a que está.
7. Um aluno da mesma equipe do aluno a frente fornece um segundo comando contendo um número de 1 a 9 aliado a um dos desenhos. Ex: C9.
7. O aluno a frente deve responder o resultado da multiplicação dos números atrelada ao desenho. Ex: C3 x C9 = C27
8. Marca-se os pontos relativos ao acerto ou ao erro da equipe ao qual o aluno que estava a frente pertence.
9. O próximo aluno a responder é da outra equipe. Assim a equipe oposta oferece um comando. Ex: E4
10. Um aluno da mesma equipe oferece o outro comando. Ex.: E5 (o aluno então vira para a outra parede) e oferece a resposta E4 x E5 = C20.

11. Após algumas rodadas a estrela pode ser substituída pelo sinal (+) e a estrela pelo sinal (-).
12. Vence a equipe que tiver o melhor saldo após um número de rodadas previamente combinado.
13. Faça o registro no caderno, tal qual o exemplo do quadro seguinte.

Após a realização desses dois jogos, questionamos aos estudantes-professores, quais as suas impressões.

Pesquisadora: [...] agora eu quero ouvir um pouquinho de vocês (pausa). Fazendo uma comparação desse jogo com o jogo da memória e com os jogos que a gente utiliza em sala de aula.

Estudante-professora Susi: eu acho que ele traz um diferencial atrativo diferente, porque o outro a gente já conhece as regras, ele não vai ser tão novidade. Vai ter um objetivo que talvez não vá ser alcançado, talvez pela simplicidade do jogo. Agora, aqui ele já requer mais atenção, mais concentração dos estudantes para entender as regras do jogo, pra depois eles saberem utilizar isso. Eu acho que numa sala de aula esse jogo ele faz mais diferença do que um jogo conhecido.

Pesquisadora: ele faz mais diferença? Qual que é a diferença?

Estudante-professora Susi: por ele não ser conhecido, ele é uma novidade e novidade atrai.

Pesquisadora: isso já seria um ponto positivo?

Estudante-professora Susi: seria um ponto positivo sim.

Pesquisadora: mas, por exemplo, tem muitos estudantes que não conhecem batalha naval. Nunca jogaram batalha naval. Se nós levarmos batalha naval para a sala de aula pra trabalhar plano cartesiano, por exemplo, vai ser atrativo. Mas por exemplo, existe algo mais que o diferencia? Compare-o com o jogo da memória.

Estudante-professor Juca: é, talvez ele com o jogo da memória, como a gente tinha discutido, ele é pra ser trabalhado em cima de um conteúdo já trabalhado, né?

Pesquisadora: já conhecido?

Estudante-professor Juca: já conhecido, né. Agora esse aqui ele já se insere na linha de avanço de novos conhecimentos, principalmente este agora aí dos sinais aí, do coração e da estrela, porque ele aí já traz em si, já encerra em si o conteúdo que é a regra do jogo, né?

Estudante-professora Susi: é a própria regra que faz o jogo.

Estudante-professor Juca: nesse sentido ele já avança em relação ao jogo da memória. Já é um avanço.

Estudante-professora Susi: as regras dele já trabalham diretamente com o conteúdo que a gente quer ensinar. Isso. E as regras do outro não, elas já estão pré-estabelecidas.

(segundo encontro, 7 de maio de 2009).

A partir das constatações observadas pelo grupo de que esse tipo de jogo pode gerar conhecimentos novos, uma vez que, em suas regras, estão implícitas as regras do conteúdo, pudemos perceber que o olhar dos estudantes-professores sobre o jogo começava a diferenciar-se, pois outra possibilidade foi descoberta, a qual mereceria ser

explorada. Ao final desse encontro, solicitamos que os dois estudantes-professores confeccionassem um jogo e trouxessem para o encontro seguinte, para que pudéssemos jogá-lo e avaliá-lo. O jogo a ser confeccionado poderia ser um jogo adaptado, contudo deveria trazer seus objetivos escritos de forma clara para que pudéssemos, ao final da atividade, verificar se foram ou não alcançados.

Próximo ao fim do encontro, ambos registraram suas reflexões sobre o que havíamos discutido no encontro em seus diários reflexivos.

Segue a reflexão do estudante-professor Juca sobre o encontro:

[...] neste encontro, trabalhamos dois jogos (quadrados coloridos e vira-vira) com a ideia de compará-los ao jogo da memória do encontro anterior. Dessa comparação, concluímos que, enquanto o jogo da memória só pode ser aplicado para fixar conteúdos já ministrados, os jogos já trabalhados hoje já se diferenciam, apresentam um avanço em relação ao anterior à medida que fixam regras ou introduzem o conteúdo. (reflexão do estudante-professor Juca sobre as atividades desenvolvidas no segundo encontro).

O terceiro encontro realizou-se no dia 14 de maio de 2009, na sala 7 da Unitins, às 16h30min. Nesse encontro, os estudantes-professores trouxeram os jogos que confeccionaram e os objetivos a que se propunham.

O estudante-professor Juca trouxe o “jogo matemático”. O jogo consiste em uma série de equações de 1º grau a serem resolvidas, cujas respostas resultam em números que têm correspondência alfabética, ou seja, para cada número existe uma letra do alfabeto correspondente. Dessa forma, ao resolverem-se as equações, a “frase enigma” é transcrita e revelada. O objetivo principal do jogo, de acordo com o estudante-professor, é “[...] fixar os conceitos relativos à equação do 1º grau”.

Quadro 9: Jogo matemático

Fonte: Elaborado pelo estudante-professor Juca, 2009.

JOGO MATEMÁTICO																	
Objetivo: fixar conceitos relativos à resolução de equações do primeiro grau.																	
Regras do jogo: cada valor encontrado como resposta da resolução da equação corresponde a uma letra do alfabeto, conforme a tabela a seguir.																	
Tabela de códigos																	
1 = A	13 = M	<p>JOGO - Descubra a mensagem (leia na vertical)</p> <p style="text-align: center;">código / (valor do x) letra correspondente</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">$20x + 10 = 390$</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">.....</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>$10x - 7 = 3$</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>$2x + 1 = 5$</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>$21x - x - 10 = 90$</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>$3x + x - 72 = 0$</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </tbody> </table>	$20x + 10 = 390$	$10x - 7 = 3$	$2x + 1 = 5$	$21x - x - 10 = 90$	$3x + x - 72 = 0$
$20x + 10 = 390$														
$10x - 7 = 3$														
$2x + 1 = 5$														
$21x - x - 10 = 90$														
$3x + x - 72 = 0$														
2 = B	14 = N																
3 = C	15 = O																
4 = D	16 = P																
5 = E	17 = Q																
6 = F	18 = R																
7 = G	19 = S																
8 = H	20 = T																
9 = I	21 = U																
10 = J	22 = V																
11 = K	23 = X																
12 = L	24 = Z																

Ao término dessa atividade, Juca relatou duas preocupações referentes à atividade; a primeira diz respeito ao conceito que faz de si mesmo quanto à criatividade, pois se considera “pouco criativo” e a segunda está relacionada à constatação da falta de base dos universitários sobre a matemática básica.

[...] agora eu tô estudando matemática de nível superior por conta do curso, né? Da graduação. E é impressionante que a gente, eu não sei se a Susi chega a essa mesma conclusão, que a gente (pausa), que a matemática superior, ela não é difícil. O difícil é que a gente não sabe a matemática básica.

E continua,

[...] aí quando chega lá, como nós estamos estudando agora, técnicas de integração. Aí você tem lá, integração por substituição trigonométrica, mas nós não sabemos trigonometria.

Tais preocupações refletem um quadro comum em nossas Universidades, pois se considera que o estudante, ao chegar ao Ensino Superior, domine plenamente os conteúdos vistos na Educação Básica, o que infelizmente não acontece.

A estudante-professora Susi trouxe um jogo que utiliza em sala de aula para trabalhar com números inteiros e, orientada pelos jogos que foram trabalhados no encontro anterior, buscou adaptá-lo de maneira que suas regras fossem semelhantes às regras do conteúdo que pretendia ensinar, para que o estudante, ao jogá-lo, não estivesse apenas fixando o conteúdo ensinado e sim aprendendo um novo conteúdo. Nesse jogo, o estudante desloca-se para a direita (lado positivo) ou para a esquerda (lado negativo), em uma reta numérica, de acordo com um valor sorteado. Por exemplo, um estudante posicionado no ponto cinco negativo (-5) e que sorteasse o valor nove positivo (+9), deslocar-se-ia para a direita, nove casas, parando no ponto quatro positivo (+4).

Jogo adição de números inteiros

Objetivo:

Desenvolver a habilidade de adicionar números inteiros através de uma atividade recreativa.

Material necessário:

- Uma reta construída no tamanho que possibilite aos alunos se deslocarem ao longo dela através de suas divisões em unidades. Utilizar símbolos na construção da reta: a terra como origem, para direita o sol, para a esquerda a lua. Assim cada unidade tanto para a direita como para a esquerda será seguida do símbolo (sol ou lua). A reta poderá ser construída até um número determinado, estendendo a ideia de divisão para o infinito;
- Uma cumбуca que contenha números variados. Estes números deverão estar seguidos dos símbolos (sol ou lua);
- Papel e lápis para o desenvolvimento de cálculos de acordo com o número de equipes a desenvolver a atividade.

Desenvolvimento:

- Dividir a turma em equipes de acordo com a quantidade de alunos. Observar a divisão para que todos participem e entendam o processo a ser desenvolvido;
- Determinar a ordem de participação das equipes;
- Cada equipe deverá sortear um número na cumbuca. Verificando o número e o símbolo que o segue, um integrante da equipe deverá se deslocar na reta numerada obedecendo a direção do símbolo sorteado;
- Cada equipe segue o mesmo procedimento na primeira rodada;
- A partir da segunda rodada os alunos serão levados a adicionar as unidades de acordo com o número e o símbolo do sorteio, sendo o deslocamento para a direita quando o número for seguido de sol e para a esquerda quando o número for seguido de lua;

Observações:

- Até que os alunos entendam a atividade, manter na cumbuca apenas os números que existam na reta construída;
- Após o entendimento da atividade, acrescentar números variados para que os alunos realizem cálculos além da numeração que consta na reta;
- Deverá haver um fiscal para verificar e registrar o número de cada equipe em cada rodada de acordo com o cálculo realizado;
- No final da atividade, ganha a equipe que conseguir chegar mais próximo ao sol, considerando as unidades deslocadas para a direita.

Algumas Considerações:

- Explorar outros conteúdos com a atividade tanto de matemática como de outras disciplinas;
- Fazer uma conclusão da atividade junto com os alunos, avaliando juntamente com eles sobre os sentimentos e conhecimentos que despertaram neles com a realização da atividade;
- Apresentar a mesma atividade substituindo os símbolos pelos sinais de positivo (sol) e negativo (lua);
- Realizar a atividade com a nova nomenclatura e observar os resultados;
- Desenvolver atividades complementares de adição de inteiros com o desenho de uma reta somente com a origem e as divisões para que eles completem a reta e a utilizem para facilitar as operações;

- Aplicar atividades sem a utilização da reta;
- Verificar e avaliar a aprendizagem através da utilização desta metodologia alternativa;
- Registrar os resultados para a melhoria da atividade e interação com outros educadores em reuniões de formação continuada;
- Desenvolver regras que possibilitem a utilização da mesma atividade para subtração de números inteiros – item crítico no desenvolvimento da aprendizagem nas séries finais do Ensino Fundamental que refletem no Ensino Médio.

Essa atividade foi avaliada pelo grupo de pesquisa como excelente, pois, a partir dela, é possível realizar operações de adição e subtração de números inteiros, utilizando apenas o deslocamento, seu objetivo principal. Decidiu-se que ela seria retomada no próximo encontro para que fosse mais bem discutida e avaliada.

Ao término desse encontro, foi entregue aos estudantes-professores dois textos para que lessem e registrassem suas impressões. O texto entregue ao Juca foi “Os jogos no ensino da matemática”, de autoria de Aparecida Francisco da Silva e Hélia Matiko Yano Kodama (mestre em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas), ambas docentes do Departamento de Matemática – Ibilce/Unesp – São José do Rio Preto – SP, publicado na II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, que se realizou na Universidade Federal da Bahia – UFBA, no período de 25 a 29 de outubro de 2004. O objetivo ao entregar esse texto para o estudante-professor era fazer com que ele tivesse contato com jogos que são utilizados para ensinar matemática, uma vez que, em sua entrevista inicial, ele não se lembrou de um exemplo de jogo que pudesse ser aplicado em sala de aula.

Para a estudante-professora Susi, tendo em vista ter o hábito de já utilizar jogos no ensino de matemática e preocupar-se constantemente com a necessidade de que o professor universitário prepare os estudantes para trabalhar com a metodologia lúdica, foi sugerida a leitura do texto “A formação dos formadores de professores de matemática e a ludicidade”, de autoria de Váldina Gonçalves da Costa, doutora em Educação Matemática pela PUC/SP e professora da Uniube/MG. A era fazer com a estudante-professora visualizasse como se desenha o quadro da formação dos professores a fim de perceber que não está sozinha em suas preocupações, pois a pesquisa realizada pela professora Váldina aborda justamente esse tópico.

Os textos deveriam ser lidos e as suas sínteses seriam socializadas no próximo encontro, juntamente com o jogo trazido pela estudante-professora Susi. Ao término da

atividade, ambos registraram suas reflexões sobre o que havíamos produzido no encontro em seus diários reflexivos.

A seguir, parte das reflexões da estudante-professora Susi sobre o encontro:

Apesar de nosso grupo ser pequeno, percebo que as vontades e as habilidades de cada um vão se somando na construção de um fazer matemático diferenciado.
(trecho da reflexão da estudante-professora Susi sobre as atividades desenvolvidas no terceiro encontro).

O quarto encontro realizou-se no dia 21 de maio de 2009, na sala 7 da Unitins, às 16h30min. Iniciamos o encontro socializando os textos lidos, bem como relatando as impressões sobre eles.

O estudante-professor Juca iniciou a síntese do seu texto abordando a diferença entre jogo e brincadeira colocada pelas autoras: “[...] na brincadeira você pode brincar com o brinquedo que é o objeto manipulável ou pode brincar com o jogo, que o jogo já pressupõe regras, né?”. Essa afirmação condiz com a utilizada pelo grupo de pesquisa, que entende o jogo com uma atividade regrada, produtiva imaterialmente, livre, separada e que simula a realidade.

Outro ponto importante observado por Juca refere-se ao que as autoras chamam de “criar situações que despertam a curiosidade” (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3), situações que levem o estudante a pensar: quais seriam as implicações se a jogada realizada fosse outra? Quais são as outras possibilidades existentes para essa jogada? De que outra maneira poderia se chegar ao mesmo resultado? De que forma isso pode ser utilizado na vida real? Esses questionamentos fazem com que, na visão das autoras da pesquisa, seja construído um paralelo entre a curiosidade do jogador e a curiosidade do cientista.

A estudante-professora Susi iniciou sua síntese relatando que a autora “coloca a necessidade de sair daquela educação tradicional, até na formação dos formadores, porque o mundo atual exige outras metodologias, né?”. Referia-se à descontextualização dos conteúdos vistos na faculdade diante das exigências da sala de aula do Ensino Fundamental e Médio, além da ausência da ludicidade nas atividades. Ao relembrar sua graduação em Biologia, constatou: “só tinha aula de aula mesmo, aula de quadro”.

Nessa pesquisa, realizada com sete professores do curso de licenciatura em Matemática de uma instituição de nível superior, a autora demonstra que 71% dos professores pesquisados exercem outra profissão além do magistério, o que lhes toma o

tempo que poderia ser utilizado em cursos de formação continuada e demais especializações e atualizações. Esse dado fica evidente na fala do sujeito G:

E acho que a minha área de estudo, de dedicação hoje é muito maior [...] eu também vou um pouco em busca das questões da área de matemática. [...] Eu acho até que muitas das minhas opiniões eu fico receosa de dá em relação à matemática (COSTA, 2006, p. 11).

Percebeu-se que a área de estudo não é a matemática, o que endossa as palavras da autora da pesquisa quanto à falta de tempo para dedicar-se à matemática.

Essa pesquisa revela, ainda, outro aspecto relevante, “a aplicação do jogo para exercitar, fixar o conteúdo ou introduzi-lo e, depois de jogar, é o momento de formalizar” (COSTA, 2006, p. 12). Dessa forma, os professores pesquisados não compreendem o jogo como capaz de gerar um conhecimento novo ao estudante e o utilizam em momentos menos significativos em termos de conteúdo. A partir dessa constatação, o grupo de pesquisa foi levado a questionar-se se não poderia um jogo introduzir um conteúdo novo, aprofundar esse conteúdo e, por fim, sintetizá-lo? Esse constituiria o desafio a ser alcançado no jogo de conceito que estávamos construindo, como descrito no trecho a seguir.

Estudante-professora Susi: [...] o mais interessante é que verificamos que podemos fazer ‘jogos’ para dar continuidade aos conteúdos sem necessariamente utilizá-los para introduzir ou fechar um conteúdo.
(trecho da reflexão da estudante-professora Susi, quarto encontro, 21 de maio de 2008).

O quinto e o sexto encontros aconteceram, respectivamente, nos dias 28 de maio e 5 de junho de 2009, na sala 7 da Unitins, às 17h00min. Por terem o mesmo foco de discussão, pois versaram diretamente sobre a construção do jogo de conceito a que o grupo de pesquisa havia se proposto, serão descritos juntos.

A ideia inicial proposta pela estudante-professora Susi foi retomada para que fosse repensada, pois algumas características que o grupo de pesquisa considerava importantes necessitavam ser contempladas, como:

- abordar como conteúdo o deslocamento da reta numérica e a adição e subtração de números inteiros;
- criar regras para o jogo que fossem similares às regras do conteúdo matemático a ser proposto;

- construir um jogo que pudesse ser utilizado não apenas para introduzir o conteúdo, mas para aprofundá-lo e sintetizá-lo. Isso nos levou a pensar que o jogo construído deveria ter níveis de dificuldade diferentes;
- construir um jogo que fosse atrativo para os estudantes, desafiador e competitivo como forma de motivar a participação;
- construir um jogo que fosse dinâmico e que envolvesse o maior número de estudantes possíveis, além de deixá-los “livres” para se movimentarem;
- construir um jogo que envolvesse a realidade do estudante: “[...] porque ele não leva o jogo pra fora, mas leva a essência dele para outras situações. Mesmo que não seja no momento. Ele não precisa ser exatamente a realidade” (estudante-professora Susi).

Como visto anteriormente, nas descrições dos encontros anteriores, essas características foram sendo construídas a partir das discussões do grupo de pesquisa e embasadas nos textos lidos e nos jogos que foram analisados.

4.1.1 O jogo de conceito construído

O jogo chamou-se “Varal Matemático”, pois as posições estão dispostas como em um varal em que os estudantes de diferentes equipes se enfrentam. Vence a equipe que permanecer com a maior quantidade de componentes ou, no caso dos níveis 1 e 2, a equipe que tiver um componente mais próximo do sol será a vencedora.

Para a construção do jogo, são necessários os seguintes **materiais**:

- corda de aproximadamente dez metros, que deverá ficar suspensa;
- quarenta retângulos de TNT, de mesmo tamanho (ou na quantidade que desejar), sendo vinte azuis (que representarão as luas) e vinte amarelos (que representarão os sóis) e um retângulo maior branco (que representará a Terra);
- grampos de roupas suficientes para prender todos retângulos individualmente;
- duas caixas pequenas para colocar as posições que serão sorteadas;
- folhas de papel A4;
- tesoura;
- pincéis atômicos pretos e azuis;
- tinta guache preta.

Os **procedimentos** do jogo são os seguintes:

- desenhar em vinte retângulos amarelos a figura sol, grande e centralizada; nos vinte retângulos azuis, a figura lua grande e centralizada; e, no retângulo branco, a figura Terra, grande e centralizada;

- recortar quarenta retângulos pequenos e escrever em vinte deles os numerais de um até vinte, que deverão vir depois da figura sol ou da figura lua. Por exemplo, podemos citar: ☾ 4 ou ☀ 7. Depois de prontos, colocá-los em uma das caixas.

- na outra caixa, colocar vinte ou trinta retângulos com valores de sol ou lua que ultrapassem os colocados na primeira caixa para serem utilizados quando os estudantes demonstrarem domínio dos primeiros valores.

Como dito anteriormente, uma das características do jogo “Varal Matemático” era de que ele deveria ter regras similares ao conteúdo abordado. Dessa forma, esperávamos que, ao assimilar as regras do jogo, o estudante assimilasse também as regras do conteúdo matemático e, por consequência, ao compreender o jogo de conceito, compreendesse o conteúdo. No quadro 10, apresentamos as regras do jogo construído.

Quadro 10 – Quadro de regras do jogo “Varal Matemático”

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.

Regras do Conteúdo Matemático	Regras do Jogo “Varal Matemático”
	NÍVEL 1
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a reta numérica e sua simetria, opostos, módulo de um número (números positivos, zero, números negativos). 	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o alinhamento espacial e sua simetria.
	NÍVEL 2
<ul style="list-style-type: none"> Localizar corretamente os números inteiros na reta numérica. Deslocar corretamente os números inteiros na reta numérica. 	<ul style="list-style-type: none"> Posicionar corretamente os jogadores a partir dos valores sorteados. Deslocar corretamente os jogadores a partir dos valores sorteados.
	NÍVEL 3
<ul style="list-style-type: none"> Efetuar operações com números inteiros (adição e subtração) a partir da reta numérica. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar corretamente os valores posicionais dos jogadores para eliminar o maior número possível de adversários.

A partir da compreensão das regras expostas, o **desenvolvimento** dessa atividade deve ser realizado observando-se que a corda deve ser esticada e amarrada de modo a ficar suspensa. Nela são pendurados os retângulos. O retângulo maior que representa a Terra deve ficar exatamente no meio; à direita, devem ficar os retângulos

amarelos com os sóis desenhados e, à esquerda, os retângulos azuis com as luas desenhadas. É importante ressaltar que os retângulos devem estar equidistantes uns dos outros, de modo a perceber a simetria existente entre eles. Além disso, não devem conter nenhum sinal ou número que facilite sua identificação.

Os estudantes devem ser separados em grupos pequenos, para que todos participem da atividade. Esses grupos são identificados com fitas de cores diferentes. Cada grupo escolhe um líder para dar os comandos e sortear sua ordem de participação. A partir daí, os alunos são orientados de que o jogo tem três níveis de desenvolvimento e que apenas dois serão aplicados na aula em que ele for apresentado, a fim de que a atividade não se torne cansativa.

No **nível 1**, o líder escolhe um integrante do grupo para posicionar-se na reta, de acordo com a posição sorteada na primeira caixinha. É importante frisar que, na primeira caixinha, encontram-se apenas os valores presentes na reta, o que auxiliará no momento de posicionar-se, pois os estudantes procuram o seu lugar.

Cada grupo seguirá esse mesmo esquema, até que todos os grupos estejam representados na reta. A partir daí, os estudantes que estão posicionados sorteiam na primeira caixinha um valor que indica o deslocamento que deverá ser realizado com o auxílio do grupo. Esse processo deverá ser repetido até que o professor perceba que todos tenham compreendido o jogo.

O líder e os demais integrantes do grupo devem preencher a folha de registro para que seja possível verificar se o jogador do seu grupo está na posição correta. Caso não esteja e o grupo não tenha percebido, o professor pode orientá-lo, pois o objetivo é que os estudantes compreendam a atividade proposta. A sugestão é para que os estudantes que estejam posicionados corretamente, seja dado um brinde, como uma bala ou um pirulito.

Assim que todos os estudantes compreenderem o jogo, o professor combina um número de jogadas para terminar o nível 1. No final, ganha o grupo que estiver mais próximo do sol.

No **nível 2**, os estudantes que estão na reta, permanecem e os demais integrantes do grupo, com exceção do líder, posicionam-se a partir dos valores sorteados na primeira caixinha. Assim que todos estiverem posicionados, o professor substitui a primeira caixinha pela segunda. O sol está à direita e a lua está à esquerda, portanto o estudante que sortear “lua quatro” deverá deslocar-se para a esquerda, quatro casas. É importante ressaltar que a segunda caixinha é composta pelos valores que não estão presentes na reta numérica. Isso fará com que o líder e seus companheiros de grupo

precisem lançar mão de outras estratégias para conseguirem posicionar-se. Novamente, os deslocamentos serão registrados na folha de posição para que o professor possa verificar se a jogada foi correta ou não.

Ao perceber que todos compreenderam o jogo, o professor combina um número de rodadas para encerrá-lo. No final, ganha o grupo que estiver mais próximo do sol.

O **nível 3** configura-se como o que tem um nível de dificuldade maior. Nele os estudantes que estão posicionados na reta voltam a retirar aleatoriamente valores da primeira caixinha a fim de “tomarem” o maior número possível de jogadores dos outros grupos.

Por exemplo: o grupo vermelho tem um jogador posicionado em $\left(10 \right)$ pode optar por “tomar” um jogador do grupo verde posicionado em $\odot 10$. Nesse caso, o jogador verde sai do jogo, o jogador vermelho vai à Terra (origem) e ganha uma nova vida, ou seja, uma nova posição.

Ou o grupo vermelho posicionado em $\left(10 \right)$, pode optar ainda por “tomar” $\odot 8$ e $\odot 2$, o que retiraria dois jogadores adversários do jogo e o conduziria à Terra para ganhar uma “nova vida”. Outra possibilidade seria $\left(10 \right)$ “tomar” $\odot 6$ e $\odot 1$, posicionando-se em $\left(3 \right)$. As possibilidades são muitas. No final, vence o grupo que conseguir “tomar” o maior número possível de jogadores adversários ou, no caso de empate, o grupo que estiver mais próximo do sol.

4.1.2 Os encontros com os estudantes da escola estadual

Propomos a realização de três momentos, divididos em dois encontros. No primeiro encontro, realizado na terça-feira, dia 24 de junho de 2009, no período da manhã, foram abordados os dois primeiros níveis do jogo e, no segundo encontro, realizado no dia 27 de junho de 2009, foi realizado o terceiro nível do jogo.

Os estudantes do sétimo ano da escola estadual aceitaram participar da pesquisa, pois já estavam habituados a participar de atividades lúdicas trazidas pela professora Susi. A semana dos encontros era uma semana especial: era a última semana de aula antes das férias de verão que acontecem de primeiro de julho a primeiro de agosto, período do ano em que as temperaturas estão mais altas e a umidade relativa do ar está menor. A proximidade das férias causou um *frisson* a mais nos estudantes que contavam os dias para poderem descansar.

Durante a execução do nível 1, no dia 24 de junho, os estudantes mostraram-se agitados e curiosos por descobrirem o que aquele “varal”, como eles falavam, significava.

Quando as regras foram explicadas, perguntamos se todos haviam compreendido e os grupos sinalizaram que sim. Iniciado o jogo, pudemos perceber que realmente eles haviam compreendido, pois se posicionaram rapidamente na reta. É importante ressaltar que, em nenhum momento, a palavra reta foi utilizada para designar o lugar onde os sóis e as luas estavam pendurados, justamente para assegurar que a institucionalização do jogo para o conteúdo fosse realizada por eles. Quando todos os estudantes estavam posicionados, iniciamos o nível 2 para que mudassem suas posições. Eles sortearam novamente um valor na primeira caixinha e deslocaram-se de acordo com o número de casas que estava indicado. Dessa forma, um estudante que se encontrava em sol onze e sorteasse lua nove, deslocar-se-ia nove posições para a esquerda, posicionando-se em sol dois.

Pudemos observar que alguns estudantes demonstraram dificuldades nesse momento, pois, ao invés de deslocarem-se nove posições para a esquerda, simplesmente posicionavam-se na lua nove. Dois grupos erraram esse procedimento e a estudante-professora Susi interveio para auxiliá-los. Após as duas primeiras rodadas, os grupos compreenderam as regras expostas e jogaram sem dificuldades.

Os líderes dos grupos e os demais jogadores que não estavam posicionados preenchem as folhas de posição para não errar seu cálculo. Nessa folha, vem indicada a posição em que o jogador se encontra, o valor sorteado na caixinha e a posição que ele deverá ocupar.

O segundo encontro com os estudantes da escola estadual, realizado no dia 27 de junho, às 10h20min, após um período de três aulas, com provas de recuperação.

Ao iniciar o nível 3, os grupos formaram-se novamente e mantiveram os mesmos líderes do encontro anterior. Foi sorteada a ordem de participação dos grupos e os jogadores foram posicionados. Explicamos que, a partir daquele momento, todos os jogadores posicionados deveriam “tomar” o maior número possível de adversários. Motivados pela competição, os grupos passaram a dedicar-se mais às jogadas. Contudo, por tratar-se de um nível de dificuldades maiores, os erros foram inevitáveis, assim como a intervenção dos estudantes-professores para auxiliá-los. Aos poucos, fomos percebendo que eles haviam compreendido as regras do jogo e abstraído sua dinâmica. Pudemos observar ainda que, apesar de ser um jogo competitivo, os grupos interagiam para acertar as respostas e realizar a melhor jogada.

4.2 ENSINO DE MATEMÁTICA: DÉCADAS DIFERENTES, CONCEPÇÕES IGUAIS

[...] atividades simples carregam em si muitas oportunidades para exploração de um e até vários conteúdos. A aprendizagem hoje exige o desenvolvimento de “habilidades”, precisamos preparar os estudantes para reconhecer e utilizar os conhecimentos apreendidos em situações variadas.

(relato da estudante-professora Susi, primeiro encontro, 30 de maio de 2009).

A visão sobre o ensino da matemática vem sofrendo alterações significativas ao longo das últimas décadas (D'AMBRÓSIO (1986); MATOS, (1989); MOURA (1992); FIORENTINI, (1994) citados por MOURA (2008)). A partir da década de 1970, é que as discussões deixaram de versar sobre os objetivos, os métodos e os conteúdos como forma de explicar os fracassos no ensino dessa disciplina e passaram a considerar que o fenômeno educativo tem múltiplas faces e requer “contribuições de outras áreas do conhecimento” (MOURA, 2008, p. 74). Contudo parte dos professores responsáveis pelo ensino dessa disciplina continua a considerar a matemática como “[...] uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias [...]” (CARVALHO, 1994, p. 15).

Uma das consequências dessa visão é a percepção de que o professor é o detentor dos conhecimentos e que somente uma pequena parcela privilegiada poderia adquiri-los. Além disso, a matemática é considerada como um fator capaz de avaliar a inteligência dos estudantes, essa parcela seria composta de estudantes “inteligentes”, de mentes privilegiadas e, portanto, como os conteúdos matemáticos, em sua maioria, são abstratos, nem todos teriam “condições de possuí-los” (CARVALHO, 1994, p. 15).

Podemos verificar que resquícios dessa concepção continuam a rondar nossas escolas e as mentes dos nossos estudantes, pois o receio e a resistência continuam sendo lembrados, como se fossem características dessa disciplina. Isso pode ser observado no trecho da entrevista com o estudante-professor Juca, em 22 de abril de 2009, descrito na página 47 deste trabalho.

Nesse trecho, o estudante-professor coloca a necessidade de procurar formas criativas para contornar o pavor que envolve o ensino da matemática e que vem sendo demonstrado pelos estudantes.

É importante ressaltar que Juca frequentou a escola como estudante nas décadas de 1960 e 1970, ou seja, durante a fase da “matemática moderna” (1960) (HUETE; BRAVO, 2006, p. 26), cujo objetivo era:

[...] ensinar a ordenar e encadear os pensamentos em conformidade com o método que a matemática emprega, porque se reconhece que esse exercício desenvolve a clareza do espírito e o rigor do julgamento (BOURBAKI, 1962; DIEUDONNE, 1971 citados por HUETE; BRAVO, 2006, p. 27).

Ou seja, mesmo tendo sido educado sob essa forma rígida de ensinar matemática, sem nenhum contato com a ludicidade, como visto nos relatos anteriores, ele sugere que se encontrem outras formas de ensinar, formas criativas que estimulem o gosto pela disciplina e amenizem o receio dos estudantes. Essa opinião é compartilhada pela estudante-professora Susi, no momento em que respondeu ao questionamento de “como concebe o ensino da matemática”, visto na página 49.

Pela visão da estudante-professora, relatada no trecho em questão, podemos observar a necessidade de trabalhar a matemática aliada às situações reais como forma de demonstrar aos estudantes a aplicabilidade, a utilidade e a finalidade do ensino dessa disciplina. Uma visão mais próxima daquela que considera “o conhecimento em constante construção e os indivíduos, no processo de interação social com o mundo, reelaboram, complementam, complexificam e sistematizam seus conhecimentos” (CARVALHO, 1994, p. 15).

É perceber as múltiplas oportunidades de compreensão do mundo que a matemática pode oferecer quando abordada de maneira a complementar outras áreas do conhecimento, como a física, a geografia e, no passado, a astronomia, não de maneira isolada.

A preocupação com apresentar a realidade foi demonstrada no momento de listar as características para o jogo que seria construído, pois o grupo de pesquisa preocupou-se constantemente em representar aspectos da realidade por meio do jogo, de forma a torná-lo significativo para os estudantes que dele participariam.

A concepção que a estudante-professora Susi tem do ensino da matemática e da necessidade de que seja abordado de forma diferenciada da época em que frequentou a escola fica clara na atividade de relacionar as gravuras, disponibilizadas pela pesquisadora, com o ensino da matemática. Susi escolheu a figura de um quebra-cabeça global (figura 1). Segue parte da sua reflexão:

Estudante-professora Susi: [...] representa (a gravura) também a importância da aproximação do ensino da matemática à realidade. Ela deve ser ensinada e percebida como ferramenta do dia a dia, auxiliando na compreensão e na transformação da realidade [...].
(relato da estudante-professora Susi, primeiro encontro, 30 de abril de 2009).

Observando a realidade escolar dos estudantes-professores pesquisados, que apontou o fato de não terem tido contato com a ludicidade em sua Educação Básica e no Ensino Superior em suas graduações anteriores e nem no atual curso de formação, percebemos traços de uma educação tradicional. Esta educação considera ainda o educando como “estudante passivo” no processo de ensino e aprendizagem (CARVALHO, 1994, p. 16). Ainda assim verificamos que ambos reconhecem a necessidade de mudanças de forma a tornar essa disciplina mais atrativa e significativa, integrada às demais áreas do conhecimento e que deve ser proporcionado aos estudantes seu acesso para que dele resulte sua apropriação.

Por meio dessas reflexões, percebemos que, embora os estudantes-professores tenham frequentado a **escola** em épocas diferentes, o fato da forma de ensino ser semelhante, fez com que suas concepções do ensino de matemática fossem iguais, porém opostas ao processo educativo no qual foram formados.

4.3 DO CONCEITO DE JOGO AO JOGO DE CONCEITO

[...] tivemos a oportunidade de verificar que para a aplicação de um jogo é muito importante estar claro o objetivo – o que se quer alcançar. (relato da estudante-professora Susi, primeiro encontro, 30 de maio de 2009).

Esta categoria está intimamente ligada à anterior “ensino de matemática: décadas diferentes concepções iguais”. Tal ligação é dada em função da forma como os estudantes-professores foram educados, ou seja, ambos são frutos de um mesmo processo educativo: o período de reforma da matemática (HUETE; BRAVO, 2006), que produziu neles, como consequência, concepções iguais e contrárias às de seu processo de formação, como visto anteriormente.

Observamos inicialmente que, embora as concepções do ensino de matemática fossem semelhantes, as concepções de jogo dos estudantes-professores pesquisados tinham pontos de aproximação e de distanciamentos. A aproximação está na forma de compreendê-lo como uma atividade lúdica, e o distanciamento se dá quanto a sua aplicabilidade em sala de aula, haja vista que o estudante-professor Juca não faz uso dos jogos ao contrário da estudante-professora Susi. Isso pode ser observado no trecho da sua entrevista, em que a pesquisadora questiona sobre a aplicação de jogos na

aprendizagem matemática e o estudante-professor responde que não aplica, por tratar-se de uma metodologia nova. O referido trecho foi apresentado na página 48.

Percebemos pela fala do estudante-professor neste trecho que, embora a aplicação de jogos não faça parte de sua práxis, ele reconhece que, nos últimos anos (ou décadas), a escola passou a utilizar esse tipo de metodologia lúdica em suas atividades, inclusive por meio de computadores e jogos de internet. Observa ainda, que existem jogos que utilizam outras bases que não o computador, como os jogos de dados e os quebra-cabeças.

Além disso, Juca identifica que existe uma profunda relação entre os jogos e a matemática e que eles podem ser utilizados em seu auxílio, é o que se observa no seguinte trecho:

Pesquisadora: você acredita que exista relação entre o jogo e o ensino da matemática?

Estudante-professor Juca: oh! Tudo a ver, né? Porque é exatamente através do jogo que a gente (pausa) a matemática pode introduzir conceitos. Pode (pausa) é através do jogo você pode até pensar em desenvolver conteúdos, você pode fixar, tentar fixar conteúdos já ministrados, né? Então, com certeza, dependendo do tipo de jogo que pode ser desenvolvido, ele com certeza vai contribuir pra essa, pra esse aprendizado, pra fixação desse aprendizado.

(trecho da entrevista com estudante-professor Juca, 22 de abril de 2009).

Mesmo relacionando os jogos à matemática, concluímos que o conhecimento e a lembrança dos jogos não estão associados à escola, uma vez que, ao ser solicitado a dar exemplos de jogos que pudessem ser utilizados na escola, respondeu “[...] um jogo aplicado em sala de aula (pausa). Eu, talvez no momento, eu não tivesse o exemplo pra responder”.

É oportuno questionar quais as razões que levam um estudante-professor que reconhece as possibilidades de relações com o ensino de matemática a não citar exemplos de jogos aplicáveis em sala de aula?

Pensando nisso, levantamos algumas possibilidades para tentar explicar esse desconhecimento. Uma delas refere-se ao fator credibilidade para aplicá-lo em sala de aula de forma a produzir conhecimentos novos. Na concepção inicial do estudante-professor, os jogos são utilizados para fixar conteúdos já ministrados. Essa visão é semelhante à encontrada por Costa (2006, p. 12), em seu estudo sobre a “Formação dos formadores de professores de matemática e a ludicidade”, que ressalta:

[...] para a maioria dos sujeitos o lúdico está ligado a brincadeiras, a não formalização, que se utiliza como motivação, para introduzir um

conteúdo ou no final de uma aula para fechamento. E que somente depois da atividade lúdica é hora de sistematizar, de formalizar o conteúdo. Esse tipo de procedimento mostra uma fragmentação do processo ensino-aprendizagem.

Questionam-se a utilização dos jogos de fixação e de motivação como as únicas formas de utilização das atividades lúdicas no contexto escolar, haja vista a necessidade de que os estudantes sejam compreendidos como sujeitos corresponsáveis pelo seu processo de aprendizagem, o que implica expô-los às situações de desafio e estímulo e não meramente de fixação. Além disso, fixar um conteúdo implica diretamente tê-lo visto anteriormente, atuando sobre um conceito já existente e não construindo um novo.

Outra possibilidade apontada como provável é o fato de não ter tido contato, durante a graduação com a metodologia lúdica o que nos leva a considerar que exista, além de um pretenso desconhecimento, uma resistência quanto à sua eficácia e, portanto, à sua utilização.

No trecho a seguir, vemos relatos que demonstram certa resistência relacionada à sua eficácia no que se refere a utilizá-lo como instrumento favorecedor da aprendizagem.

Pesquisadora: o que é levado em consideração no momento de adaptar os jogos para complementar a aprendizagem matemática?

Estudante-professor Juca: é, o que é que a gente tem que ter é uma preocupação é de é (pausa) utilizar o jogo como ferramenta, é sem perder de vista o foco que é a aprendizagem do conteúdo matemático, né? Então, o jogo, ele não pode ser ah (pausa) digamos, assim, o ator principal da história, né? Ele é (pausa) tem que ser utilizado apenas como uma ferramenta auxiliar, né? Pra que o conteúdo de fato seja desenvolvido, seja, principalmente, assimilado pelos estudantes. (entrevista com estudante-professor Juca, 22 de abril de 2009).

Ao seguir essa linha de raciocínio, corroboramos com Costa (2006, p. 13), ao afirmar que:

É possível que a resistência dos estudantes à aplicação das atividades lúdicas seja pela não convivência com as mesmas e que o Ensino Superior, em especial o de matemática, seja momento para formalizações e que esse ensino não pode ser feito de outra forma, já que aprenderam que brincar é diferente de estudar, que estudar dá trabalho.

Ao interpretar o trecho “que estudar dá trabalho”, a autora refere-se à visão do jogo ainda como atividade não séria, oposta, portanto, ao trabalho (BROUGÈRE, 1998). Essa visão frequentemente permeia o ambiente escolar.

Mesmo sem utilizar jogos em sua prática, o estudante-professor Juca aceitou trazer um jogo para o segundo encontro. Esse jogo denominou-se “jogo matemático”, como vimos anteriormente.

Pelo objetivo descrito nesta atividade, pudemos observar que o jogo necessita do estudante o domínio dos conceitos de equações, de forma que isso constitui o que denominamos no grupo de pré-requisitos, uma vez que, sem eles, o estudante fica impossibilitado de jogar. Demonstra a possibilidade de utilização do jogo como fixação.

Esse jogo diferenciou-se em muito do apresentado pela estudante-professora Susi. Isso já era esperado, haja vista as diferenças existentes quanto à utilização e à aplicação dessas atividades lúdicas em sala de aula e à credibilidade depositada nesse tipo de atividade. Susi compreende que o jogo não pode ser proposto em sala de aula como passatempo ou recreação, ao contrário, deve ter clara a finalidade a que foi proposto e deve ser planejada pelo professor, como podemos verificar em sua resposta quando questionada sobre o que deveria ser levado em consideração no momento de se adaptar ou construir um jogo.

Estudante-professora Susi: eu acho que o que mais leva é o objetivo principal que você quer atingir dentro daquele conteúdo. Então, você tem que preparar o jogo não esquecendo o objetivo principal, ele é um jogo, mas mesmo sendo um jogo ele tem todo um objetivo por trás dele. Isso não pode ser esquecido.

(trecho da entrevista com a estudante-professora Susi, 23 de abril de 2009).

Como ela já utilizava jogos para auxiliar na aprendizagem matemática e compreende o ensino dessa disciplina como algo que deva ser realizado de forma integrada com outras áreas do conhecimento, seu jogo tinha aspectos significativos. Como a estudante-professora leva em consideração as dificuldades apresentadas pelos estudantes, a linguagem utilizada por eles e o ritmo diferenciado de aprendizagem, seu jogo envolve aspectos visuais, movimentos, decisões tomadas em grupos, estímulo ao cálculo mental, haja vista que os estudantes iniciam a atividade operando apenas com valores presentes na reta e após algumas jogadas passam a operar valores fora dela.

O jogo denominado como “adição de inteiros” tinha como objetivo desenvolver a habilidade de adicionar números inteiros por meio de uma atividade recreativa, de modo que fosse possibilitada a participação de todos os estudantes na atividade.

A estudante-professora tece algumas observações necessárias ao bom funcionamento desse jogo, como: a necessidade de utilizar apenas os números pertencentes à reta numérica enquanto for observado que os estudantes apresentam

dúvidas quanto ao que pode ser feito. Dessa forma, somente após a verificação de que todos os estudantes tenham compreendido o deslocamento a ser realizado na reta, é que são colocados na caixinha, números que não têm uma posição visível, exigindo que o estudante passe a operar mentalmente com os valores. Isso demonstra um respeito ao ritmo próprio de aprendizagem dos estudantes.

Além dessa observação, Susi considera importante que sejam explorados outros conteúdos matemáticos e de outras disciplinas a partir dessa atividade e que, ao término dela, seja realizada “uma conclusão junto com os estudantes, avaliando juntamente com eles sobre os sentimentos e conhecimentos que despertaram neles com a realização da atividade”. A partir da fala dos estudantes, é possível verificar se compreenderam a atividade proposta, as associações que realizaram no campo matemático e em outras áreas do saber.

Podemos verificar, por meio dessa atividade, que, para a estudante-professora Susi existe uma profunda relação entre o ensino, o jogo e o ensino de matemática, de modo que todo jogo tem uma forma de conhecimento ou habilidade matemática nele compreendido. É o que podemos observar em seu relato.

Pesquisadora: você acredita que exista relação entre o jogo e o ensino da matemática?

Estudante-professora Susi: sim, existe uma relação porque o próprio jogo, eu acho, que já é uma (pausa) um leque da matemática, né? A própria palavra “jogo” eu acho que já tem em si, desde lá no início que se começou a praticar os jogos, já tinha um conhecimento matemático impregnado ali, mesmo que hoje a gente não perceba isso com tanta clareza, ele sempre existiu vinculado à matemática.

(trecho retirado da entrevista com a estudante-professora Susi, 23 de abril de 2009).

Acreditamos que o conhecimento matemático a que se refere a estudante-professora não representa um conceito matemático formal, como um conteúdo e sim habilidades mentais próprias da matemática, como a concentração, a análise estratégica, o cálculo de possibilidades, entre outras.

É importante ressaltar que, ao propor aos dois estudantes-professores que trouxessem jogos para serem analisados, eles já conheciam o “jogo dos quadrados coloridos” e o “jogo do vira-vira” e que, como já descrito na metodologia, esses jogos desvinculam a necessidade de dominar o conteúdo matemático da possibilidade de jogar. Ou, como denominamos no grupo de pesquisa, “estes jogos não necessitam de pré-requisitos matemáticos para jogar”, é possível operar com números inteiros, mesmo não dominando esses conceitos. Dessa forma, o jogo apresentado pela estudante-professora

Susi leva em consideração esses aspectos e, a partir da sua apresentação, passamos a questionar as diferenças entre eles e as possibilidades oferecidas por cada um, haja vista o entendimento das relações existentes entre o jogo e o ensino de matemática.

Passamos a considerar que o jogo pudesse ser utilizado para algo mais do que motivar e fixar, uma vez que três jogos apresentados não traziam como condição obrigatória que o estudante já dominasse o assunto para jogar. Esse fato é relatado na fala da estudante-professora Susi:

Para esses jogos não é preciso necessariamente um nível de aprendizado no assunto a ser trabalhado. A regra do jogo estabelece o objetivo do conteúdo.
(relato da estudante-professora Susi, primeiro encontro, 30 de maio de 2009).

Inicia-se, então, o que consideramos a fase mais importante desta pesquisa, a construção de um jogo que possibilitasse ao estudante “aprender um conteúdo”, fazendo com que essa atividade deixasse de ser utilizada para fixar e motivar e passasse a ser encarada como uma possibilidade de gerar um conhecimento matemático a partir de sua execução. Tínhamos claro que, para que isso se efetivasse, seria necessário que o estudante desvinculasse (pelo menos em parte) o conteúdo matemático abordado no jogo do jogo em si, de maneira que, após a compreensão deste último, o próprio estudante fosse capaz de realizar a institucionalização entre o que foi “jogado” e o conteúdo matemático que foi abordado.

Para isso, seria necessário que as regras do novo jogo a ser construído fossem similares aos conceitos matemáticos a serem compreendidos. Ocorre, portanto, uma inversão de papéis: ao invés de adaptarmos um conteúdo matemático a um jogo já existente, construímos um jogo a partir de um conteúdo matemático selecionado, de modo que o estudante, ao compreender as regras do novo jogo, compreenda também os conceitos matemáticos nele imbricados. Surge, então, o que denominamos no grupo de pesquisa de “jogo de conceito” e que será discutido a seguir.

4.3.1 O jogo de conceito

O fato de “nascer” com finalidade educativa diferencia essa atividade lúdica de outros jogos educativos, como os de fixação e de motivação, ao mesmo tempo em que o aproxima dos jogos matemáticos e de reflexão pura.

Os jogos de fixação e de motivação tratam-se de jogos com um sistema de regras conhecidas e que são adaptados para cumprirem finalidades educativas. Já o “novo” jogo

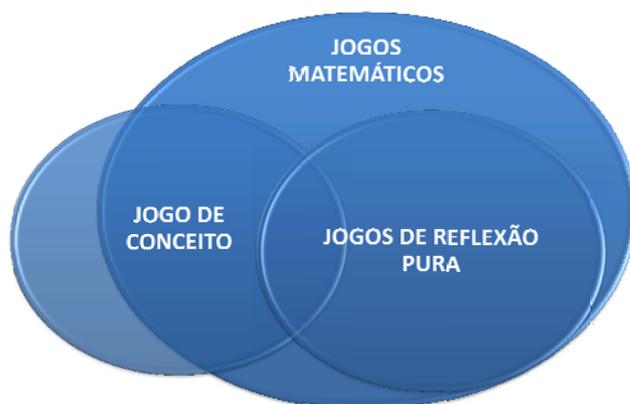
proposto utiliza conceitos matemáticos em seu sistema de regras, de maneira a possibilitar que, ao compreendê-lo, haja a compreensão do seu conceito matemático implícito.

É importante perceber que, como dito anteriormente, quando nos referimos ao estudante “dominar o conteúdo”, estamos referindo-nos ao saber operar corretamente com os conceitos relativos ao conteúdo, de forma que o simples reconhecimento do conteúdo e as noções básicas pertinentes a eles não estão inclusos em nosso conceito de domínio.

Aproximam-se dos jogos matemáticos e de reflexão pura, pois são considerados por Muniz (1999, p. 3), como “jogos onde as regras se confundem com as regras formais da matemática”. Mesmo sendo as regras do jogo constituídas pelas regras formais da matemática (ponto de aproximação), existem significativos pontos de distanciamento que devem ser considerados.

A compreensão dessas características é condição fundamental na busca de uma definição e de um melhor entendimento para o termo jogo de conceito. Nesse sentido, elaborou-se o esquema a seguir.

Quadro 11 – Diagrama de relação entre o jogo de conceito, jogos matemáticos e jogos de reflexão pura
Fonte: elaborado pela pesquisadora (2009)



Por meio desse esquema, pudemos compreender que os jogos matemáticos constituem um conjunto que engloba os jogos de reflexão pura, ao mesmo tempo em que apresenta características necessárias ao jogo de conceito. Dentre essas características, podemos destacar o fato de que as três formas de jogos mencionadas favorecem o raciocínio abstrato e lógico, o que se configura como ponto de aproximação entre eles. Contudo, existem os pontos de distanciamentos (quadro 12), que distinguem algumas características pertencentes a essas atividades lúdicas, como o fato de os jogos

matemáticos e os jogos de reflexão pura não estarem atrelados obrigatoriamente a um conteúdo matemático específico, e sim, “estarem ligados aos processos de matematização por meio de competências transversais” (MUNIZ, 1999, p. 4). Ao mesmo tempo em que os jogos de conceito são obrigatoriamente relacionados a um conteúdo matemático específico, de tal forma que um novo conteúdo apresentado implique diretamente em um novo jogo de conceito.

Outros pontos de distanciamento estão descritos no quadro a seguir.

Quadro 12 – Quadro comparativo do jogo de conceito, jogos matemáticos e jogos de reflexão pura
Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.

Jogo de conceito	Jogos matemáticos	Jogos de reflexão pura
As regras do jogo são construídas a partir dos conceitos matemáticos formais do conteúdo selecionado.	As regras se confundem com as regras formais da matemática.	As estruturas racionais estão profundamente enraizadas nas lógicas matemáticas.
Tem obrigatoriamente um conteúdo matemático implícito.	Não têm necessariamente um conteúdo matemático, mas a atividade é ligada por competências transversais aos processos de matematização.	
É destinado aos estudantes independentemente de terem os pré-requisitos necessários e o gosto acentuado pela matemática.	São destinados aos sábios, aos sujeitos que têm de antemão o “saber fazer” das ciências matemáticas, o que os fazem ser classificados como jogos de recreação matemática.	
Tem como objetivo favorecer a aprendizagem de um conteúdo a partir de um sistema de regras construído sobre os conceitos desse conteúdo.	Têm como objetivo a resolução de um problema matemático e sua consequente validação entre seus jogadores: os matemáticos e os admiradores da matemática.	
São jogos que favorecem o raciocínio abstrato e lógico.		

A partir dessas características, podemos definir jogo de conceito como sendo um jogo educativo, no qual as regras propostas encontram-se diretamente associadas aos conceitos matemáticos envolvidos em um determinado conteúdo. Dessa forma, o jogo de

conceito deve possibilitar ao estudante que, ao compreender as regras do jogo, sejam compreendidos também os conceitos relativos ao conteúdo selecionado.

No caso específico do jogo “Varal Matemático”, foi construído um quadro comparativo entre as regras do jogo e os conceitos matemáticos envolvidos no conteúdo.

Quadro 13 – Quadro comparativo entre os conceitos matemáticos e as regras do jogo “Varal Matemático”

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.

Conceitos do Conteúdo Matemático	Regras do Jogo “Varal Matemático”
	NÍVEL 1
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer na reta numérica a simetria existente entre os números (positivos e negativos) a partir do zero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o alinhamento espacial e a simetria existente entre os elementos (Sol e Lua) a partir da origem (Terra).
	NÍVEL 2
<ul style="list-style-type: none"> • Localizar corretamente os números inteiros na reta numérica. • Deslocar corretamente os números inteiros na reta numérica a partir de um valor determinado. • Reconhecer a relação existente entre um número e seu oposto (simétrico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionar corretamente os jogadores a partir dos valores sorteados. • Deslocar corretamente os jogadores a partir dos valores sorteados. • Reconhecer a relação existente entre os símbolos sol e lua de forma que, ao operar-se com quantidades simétricas, o resultado seja nulo.
	NÍVEL 3
<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar operações (adição e subtração) com números inteiros em um intervalo numérico fechado e fora dele. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operar corretamente com os valores posicionais dos jogadores para eliminar o maior número possível de adversários.

Faz-se condição necessária no jogo de conceito que cada regra proposta constitua um conceito matemático ligado a um conteúdo, pois, dessa forma, a compreensão das regras verificada ao longo do jogo acusará a compreensão do conteúdo em que tais conceitos encontram-se interligados.

4.3.2 Resistência às novas regras do jogo

Ao participar de um jogo, desprovido de simbologias matemáticas que caracterizassem o conteúdo abordado e, assim, “facilitasse” sua compreensão, a reação demonstrada pelos estudantes-professores, inicialmente, era de dificuldade na

compreensão das regras, não por que elas fossem complexas, mas porque eram desconhecidas.

Ao desenvolver o jogo “quadrados coloridos” e “vira-vira”, até então desconhecidos pelos estudantes-professores, pudemos observar duas circunstâncias que foram resumidas como resistências às novas regras: a dificuldade de compreender um comando e a insegurança ao executar as jogadas.

A primeira foi percebida no momento de compreender o comando que estava sendo solicitado do estudante-professor no jogo “vira-vira”. Este jogo consiste na multiplicação de dois números naturais associados a duas gravuras (um coração e uma estrela), colocadas frente a frente. Um jogador posiciona-se enquanto o outro dá o comando. O jogador posicionado recebe o comando de dois números que devem ser multiplicados antes de dar a resposta que deve ser associada a uma das gravuras.

Por exemplo: um jogador recebe como comandos: 1º) estrela cinco e 2º) sol quatro. Isso significa que ele deve, após multiplicar os dois números, posicionar-se de frente para a estrela e permanecer virado para ela, responder estrela 20. Caso o segundo comando seja precedido do símbolo estrela, o jogador deve então virar-se para o outro símbolo. No caso exposto, sendo o 1º) comando estrela cinco e o 2º) estrela quatro, ao perceber que o segundo comando contém o símbolo estrela, ele deverá virar-se de costas para a estrela e dar o resultado precedido do símbolo que está à sua frente, no caso, sol vinte. Mais tarde, os símbolos estrela e sol podem ser substituídos por negativo e positivo, de forma que estrela cinco (cinco negativo) e estrela quatro (quatro negativo) resultem em sol vinte (vinte positivo).

A dificuldade em compreender que, caso o segundo comando fosse precedido do símbolo estrela, só então o jogador deveria virar-se, permaneceu por algumas rodadas antes de ser dissolvida por completo. Podemos observar na transcrição que foram necessários alguns minutos para que o comando se tornasse claro aos participantes.

Pesquisadora: eu vou dizer o primeiro comando. Então eu não preciso dizer estrela 5, eu posso dizer e 5. E de estrela. E 5, c 4, por exemplo, e aí você dá o resultado da multiplicação com o nome estrela ou coração na frente. Então, por exemplo, diz um valor.

Susi: e 4.

Pesquisadora: e 4, muito bem. Eu vou dizer c 2. C 2. Qual é o resultado? O resultado é?

Juca: c 8.

Pesquisadora: e 4, c 2 é igual a e 8.

Juca: é que eu entendi que você falou que o segundo eu vou ficar de frente (pausa).

Pesquisadora: quando o segundo for estrela, você vai virar. Quando ele não for estrela, você permanece.

Juca: mas aí no caso o primeiro foi estrela.
Pesquisadora: o primeiro foi estrela.
Juca: eu entendi errado.
Susi: (risos)
Pesquisadora: vamos de novo. Isso tem que ficar bem, bem entendido.
Susi: é, tem que fixar direitinho aqui (pausa)
Pesquisadora: é, vamos de novo. Não vou mais começar com estrela, vou começar com coração. Por exemplo (pausa).
Juca: porque agora eu entendi (pausa) basta a gente fixar (pausa).
Pesquisadora: acredita em mim, começa com o coração (pausa), por exemplo, c 3. Diz um pra ele também (pausa) c 3 eu disse.
Susi: e 5.
Juca: e 15. Eu virei porque o segundo é estrela.
Susi: Ok, deixa eu ver se eu entendi direito.
Pesquisadora: quando o segundo comando for estrela, você vira, se não for, fica como está.
Susi: depende do segundo comando, né? Ele já foi duas vezes, agora é você.
Pesquisadora: e 4.
Juca: c 5.
Pesquisadora: e 4, c 5.
Susi: c 20.
Pesquisadora: você está de frente pra quem?
Susi: pra estrela.
Pesquisadora: então você não pode dizer c 20.
Susi: aí (pausa) eu tenho que dizer e 20.
Juca: (risos).
Susi: quando for c eu não mudo de lugar?
Pesquisadora: não. Quando o segundo comando for estrela, você vira.
Susi: não foi estrela.
Pesquisadora: não foi estrela, foi c 20, foi (pausa) quanto que você falou?
Juca: foi c 5.
Susi: aí eu ainda não tô pronta.
Juca: aí você vai ganhar cartão vermelho.
Pesquisadora: só que você não virou. Só que olha só, você está de frente (pausa).
Susi: de frente pra estrela. Eu tenho que falar o resultado de onde eu estou.
Pesquisadora: isso, do que você está vendo.
Susi: ok, muito bem, muito bem (risos) ninguém tá vendo (pausa) (risos).
Juca: (risos).
Pesquisadora: (risos). Agora é a minha vez. Você começa.
Susi: vou começar. C 3.
Pesquisadora: c 3.
Juca: e 7.
Pesquisadora: o segundo é e. E 21. Certo? Vamos tentar de novo?
Susi: puxa vida é muito comando.
Pesquisadora: não é não. Na verdade não é. É que é um jogo que você nunca viu. Vamos lá, agora você dá o comando para o seu estudante-professor Juca.
Susi: e 2.
Pesquisadora: c 4.
Juca: c 8.
Pesquisadora: e 2, c 4 é 8, mas o que é que você está vendo na sua frente?
Juca: 1 estrela. Então eu erreí (risos).
Susi: (risos).

Pesquisadora: vermelho pra você (risos). Vamos lá, vem você pra cá. Eu começo. E 3.
 Susi: e 3 (virando) não, não (risos).
 Pesquisadora: gente, olha só (pausa) qual é a regra do jogo? Você só vai virar se o segundo comando for estrela. Só vira quando o segundo comando for estrela. Aí você vai dar o resultado da multiplicação que é a tabuada e o que está na sua frente.
 Juca: o que está na frente.
 Pesquisadora: isso. Tá bom?
 Juca: tá firme.
 Pesquisadora: e 3.
 Juca: e 8.
 Susi: c 24.
 Pesquisadora: aiiii (pausa) (risos). Parabéns!
 Susi: até que enfim (pausa).
 Pesquisadora: agora sou eu. Sou eu. Vamos lá.
 Susi: c 5.
 Juca: e 4.
 Pesquisadora: e 20. Se eu não responder essa que eu já tinha respondido (pausa) (risos). Valeu, vamos lá. E 3.
 Susi: c 2.
 Juca: e 6.
 Pesquisadora: (risos). Muito bem. Vamos lá?
 Susi: (risos).
 Pesquisadora: pode começar falando.
 Juca: c 4.
 Pesquisadora: e 7.
 Susi: e 24, não não (pausa) 28.
 Pesquisadora: (risos).
 Juca: agora deu problema foi na tabuada (risos).
 Pesquisadora: vamos mais uma vez? Nós já jogamos quanto? Duas vezes cada um?
 Juca: c 4.
 Susi: e 6.
 Pesquisadora: quando você fala e na segunda, eu já viro. Aí posso dar a resposta: e 24. Quando o segundo é o e já vira. Eu ganhei mais um cartãozinho azul. Precisa jogar mais uma vez?
 Juca: só mais uma vez pra terminar.
 Pesquisadora: c 5.
 Susi: e 5.
 Juca: e 25.
 Susi: Ai!!!
 Juca: Agora eu peguei. É (pausa) e 7.
 Susi: c 3.
 Pesquisadora: e 21.
 Juca: pronto agora fixou.
 (trecho do segundo encontro realizado em 7 de maio de 2009).

A segunda circunstância observada foi a insegurança diante das jogadas. O fato de não conhecerem as regras e não conseguirem associá-las às já dominadas (conhecidas de outros jogos) fez com que sentissem dificuldade e receio no momento de realizar as jogadas. Esse grau de incerteza acerca dos procedimentos e dos resultados é uma das características apontadas por Caillois (1967) como essenciais à atividade

considerada como jogo. No entanto interpretamos essa resistência diante do novo como uma atitude normal, como parte da resistência humana ao desconhecido. Após algumas jogadas e alguns erros inevitáveis, as regras foram compreendidas e o jogo, propriamente dito, aconteceu.

De maneira análoga, a resistência às novas regras advindas da dificuldade de compreender algo novo e da insegurança em operar com essa situação nova, também foi observada na execução do jogo “Varal Matemático” pelos estudantes do sétimo ano da escola estadual. De forma, que alguns componentes do grupo omitiam-se no momento de emitir suas opiniões sobre a posição que o companheiro deveria ocupar após o sorteio na caixinha ou cometiam enganos nessas posições. Esse comportamento ocorreu antes da apropriação do jogo pelos estudantes. Comentaremos, a seguir, esse ponto.

4.4 A APROPRIAÇÃO DO JOGO DE CONCEITO: O CASO DOS ESTUDANTES DO SÉTIMO ANO

[...] o jogo permite uma igualdade de condições justamente por isso, porque aquela menina a quem você (pesquisadora) está se referindo, que mesmo timidamente dava as suas sugestões, como eu já tenho uma maior convivência, é uma menina que tem problema. Ela tem muita dificuldade de aprendizagem. Então a gente vê que no jogo ela tem essa liberdade de expressar e ela tem mais condições de aprender. Ali, o conhecimento de um acaba equilibrando e o outro vai assimilando aquilo, vai se apropriando daquilo e vai compreendendo muito mais fácil do que numa sala de aula, porque, às vezes, você não tem o tempo de estar dedicando para aquela criança que tem problema. Ela, agora eu posso falar, porque já estamos em outra fase, né? Ela tem problemas familiares sérios, então ela é uma criança problema, só que a gente percebe que ela desenvolve quando dá condições, quando o meio oferece condições, ela desenvolve, ela tem potencial. Então essa parte é muito interessante de, igualar as condições e numa sala de aula isso não acontece. (trecho da avaliação feita pelo grupo sobre a aplicação do jogo de conceito, 9 de julho de 2009).

Ao construir o jogo de conceito, tínhamos a consciência de que ele reunia dois momentos distintos: a apropriação do jogo de conceito pelos estudantes e a sua consequente institucionalização (BROUSSEAU, 2009) para o conteúdo abordado.

A apropriação do jogo consistia na compreensão dos estudantes acerca das regras e dos procedimentos que deveriam ser realizados para que a atividade decorresse tranquilamente, de modo que todos os integrantes pudessem participar de alguma forma, com segurança do que estavam fazendo.

A institucionalização dependia da capacidade e do conhecimento dos estudantes em converter as regras do jogo em conceitos matemáticos nele envolvidos, ou seja, nas

suas capacidades de transpor o conteúdo abordado no jogo para aquele visto em sala de aula, haja vista que a professora regente da turma (estudante-professora Susi) havia iniciado com as noções principais sobre números inteiros. Determinamos no grupo de pesquisa que não era necessário dominar o conteúdo matemático como condição para que pudesse participar e compreender o jogo proposto. Não dominar o conteúdo envolvido na atividade facilitaria, a nosso ver, a possibilidade de uma institucionalização mais efetiva.

Dessa forma, o primeiro encontro do grupo de pesquisa com os estudantes do sétimo ano da escola estadual ocorreu na última semana de junho, período que antecedia as férias. Chamou-me atenção a quantidade de estudantes presentes nas salas, o que denotava o elevado número de recuperações a serem realizadas nas mais diferentes disciplinas. Em particular, a turma do sétimo ano, que tinha frequentemente 38 estudantes, contava com aproximadamente 24 em recuperação em matemática.

Em conversa anterior com a estudante-professora Susi, professora regente dessa turma, foi revelado que os estudantes apresentavam muitas dificuldades com os conceitos próprios dessa série, bem como conceitos relativos a séries anteriores, como tabuada, dificuldades com operações envolvendo frações, potências e cálculo da raiz quadrada exata e aproximada, entre outras.

A professora considerava que essas dificuldades foram responsáveis por encontrar-se “atrasada no conteúdo sobre números inteiros”, haja vista a precedência desses conteúdos sobre o conjunto dos números inteiros. Normalmente, ao término do primeiro semestre, as relações pertinentes a esse conjunto e ao conjunto dos números racionais já são conhecidas pelos estudantes do sétimo ano. Nesse período, os estudantes iniciam as noções de equações de 1º grau e suas aplicações.

Tal situação já era conhecida pelo grupo de pesquisa, de modo a ser um dos fatores que motivaram a escolha desse tema para a construção do jogo de conceito “Varal Matemático”. Sabendo das dificuldades encontradas pela professora e pelos estudantes, propomos a aplicação do jogo de conceito em dois momentos distintos.

No primeiro momento, os estudantes demonstraram grande curiosidade pelo material e, principalmente, pelo fato dele não apresentar números ou outros símbolos que o associassem à matemática.

Perguntas como: “- tia, não tem número não?” ou “como a gente faz pra saber que é de matemática?” ou ainda “isso não parece de matemática, parece de colocar a roupa!” foram frequentes enquanto preparávamos a atividade.

Assim que estávamos prontos para executar a atividade, explicamos os procedimentos que deveriam ser seguidos: 1º) juntar-se em grupos de no máximo cinco pessoas; 2º) escolher uma cor de fita que identificasse o grupo; 3º) escolher um líder que participaria do sorteio para a ordem de jogada dos grupos e registraria na folha de registro as jogadas realizadas pelo grupo; e 4º) selecionar um jogador para posicionar-se e deslocar-se no varal. Esse jogador poderia ser substituído a qualquer momento do jogo dando oportunidade de outros integrantes do grupo jogarem.

Terminada a primeira fase, procedemos às regras que deveriam ser executadas para que o jogo acontecesse. Essas regras estão diretamente relacionadas aos conceitos matemáticos envolvidos no conteúdo de números inteiros.

A partir da ordem estipulada, os jogadores sorteavam valores na caixinha que indicavam o ponto em que ele deveria se posicionar. Cumprida essa fase, a cada valor sorteado, o jogador deveria deslocar-se corretamente ao longo do varal, de forma que, ao sortear um número precedido do símbolo sol, seu deslocamento seria para a direita e, caso fosse precedido do símbolo lua, deslocar-se-ia para a esquerda.

O grupo auxiliava nesse deslocamento com sugestões, de forma que um determinado jogador do grupo verde, posicionado em lua 7 e que sorteasse sol 12, deveria deslocar-se para a direita doze casas, parando então em sol cinco.

Inicialmente, os estudantes apresentaram certa dificuldade em operar com esse comando, pois insistiam em, estando posicionado em lua 7 e tendo sorteado sol 12, posicionar-se em sol 12, ao invés de efetuar o deslocamento de doze casas para a direita.

Percebemos que essa dificuldade, a exemplo da resistência apresentada e comentada anteriormente pelos estudantes-professores no momento de realizarem o jogo do “vira-vira”, estava associada ao desconhecimento das regras, ou seja, o fato de não conhecerem a regra utilizada gerava insegurança quanto aos procedimentos, pois, embora autores, como Bruner citado por Brougère (1998), afirmem que o jogo não seja caracterizado por um comportamento específico, certamente os erros e os acertos cometidos por um jogador em determinada partida de xadrez, por exemplo, servirão como experiência para as próximas partidas. Não havendo partidas anteriores, não haverá, portanto, experiências anteriores para se recorrer.

A dificuldade inicial pode ser observada na filmagem da atividade, pois foi necessário que a regra fosse repetida inúmeras vezes antes que o jogo pudesse ser desenvolvido corretamente. O jogador sorteava o valor indicativo do deslocamento a ser realizado e mostrava para o seu grupo. O grupo por sua vez, juntamente com o jogador,

discutia e ponderava qual seria a posição final a ser ocupada. As opiniões internas do grupo encontravam-se desajustadas, podendo ser observado que vários integrantes de um mesmo grupo indicavam valores diferentes ao jogador.

Constituiu um momento rico de aprendizado, pois, ao verificar que os integrantes do grupo não entravam em concordância quanto à posição a ser ocupada pelo seu jogador, os estudantes-professores intervinham lembrando a regra a ser seguida e refletiam com o grupo sobre a forma mais coerente para atender à regra.

Dessa forma, equívocos cometidos, como, por exemplo, o grupo rosa que registrou a posição de sol 18 com lua 19 como resultando em sol 18, foram corrigidos para lua 1.

Consideramos que, nesse primeiro momento, os estudantes estavam habituando-se aos “novos” professores, aos novos procedimentos que deveriam ser realizados e, ainda, tentando associar a atividade lúdica a alguma atividade por eles já realizada.

A fase inicial de insegurança, incerteza e de erros foi gradativamente sendo substituída pelo posicionamento seguro e correto dos jogadores. Os grupos passaram a posicionar corretamente seus jogadores, de maneira que, ao término de quatro rodadas, os números sorteados na caixinha, que até então continha apenas valores pertencentes ao intervalo fechado de lua vinte e sol vinte, foram substituídos por valores não contidos nesse intervalo.

Para o grupo de pesquisa que acompanhava essa atividade, o momento em que os estudantes passaram a “extrapolar” os valores iniciais visíveis no varal, representou o momento em que eles não apenas se apropriaram do jogo de conceito realizado, como passaram a operar com elementos não visíveis, com a mesma certeza de antes.

Finalizado o primeiro momento do jogo (a apropriação do jogo pelos estudantes), restava o segundo, a institucionalização do jogo para o conteúdo sobre o qual foi construído. Para verificar se esse objetivo foi atingido, organizamos um grupo focal com os líderes de cada grupo a fim de colher suas impressões sobre a atividade realizada e, por sugestão da estudante-professora Susi, uma atividade em que os símbolos de sol e lua foram respectivamente substituídos pelos sinais de positivo e negativo. E não é sem surpresa que percebemos a realização da institucionalização esperada, tanto nos relatos do grupo focal quanto na atividade proposta pela estudante-professora Susi.

Acompanhemos um trecho do grupo focal realizado com os estudantes.

Pesquisadora: é uma atividade de que disciplina?
Todos: matemática

Pesquisadora: matemática. E vocês conseguiram relacionar essa atividade com algum conteúdo que vocês já tenham visto em matemática?

Grupo azul claro: foi.

Grupo verde: ham, ham.

Grupo vermelho: com números negativos e positivos.

Grupo rosa: com a reta numérica.

Pesquisadora: com a reta numérica, com números negativos e positivos.

Como que vocês conseguiram relacionar? Tinha algum sinal?

Grupo vermelho: é que o sol era positivo e a lua negativa.

Pesquisadora: mas tinha algum sinal?

Grupo azul claro: e a Terra era a origem.

Grupo rosa: é.

Pesquisadora: mas é (pausa), então (pausa) eu vou perguntar como que vocês conseguiram identificar se não tinha nenhum sinal. Nós não colocamos nenhum sinal, nem números, porque não tinha número nas luas, tinha?

Todos: não

Pesquisadora: tinham sinais?

Todos: não.

Grupo verde: tinha.

Pesquisadora: tinha? Onde?

Grupo verde: a Terra era a origem, a lua era os negativos e o sol era os positivos.

Pesquisadora: tá, então a lua era o negativo, mas tava escrito isso?

Todos: não.

Pesquisadora: não? Então eu preciso que vocês me expliquem como é que vocês concluíram isso aí? Quem consegue me explicar?

Grupo azul claro: por causa que no jogo, o sol ficava (pausa) a lua ficava no lado esquerdo e o sol no lado direito. Aí nós conseguimos concluir mais por causa da Terra que era o centro, era a origem.

Percebemos que os estudantes haviam reconhecido a reta numérica e associado o fato de que a lua, que estava à esquerda, representava os números negativos, e o sol, que estava à direita, aos números positivos. E, durante a atividade realizada, essa localização representou uma das partes mais fáceis de serem compreendidas.

Outro conceito transposto pelos estudantes foi o de simétrico ou oposto de um número, como podemos verificar neste trecho do grupo focal.

Pesquisadora: será que teve mais alguma coisa que levou vocês a concluírem que eram números positivos e negativos?

Grupo vermelho: por causa que o sol é o positivo. O sol é o positivo por causa que a lua é a negatividade do sol.

Grupo azul claro: o contrário.

Grupo amarelo: o oposto.

Pesquisadora: a lua é a negatividade do sol. O contrário? Os opostos?

Grupo verde: é que o sol é quente e a lua é fria. E a parte fria é negativa e a quente é positiva.

Grupo azul claro: os contrários.

Além disso, os estudantes comparavam e operavam com os valores mentalmente, o que demonstrou terem compreendido o conteúdo abordado no jogo.

Pesquisadora: quem é que venceu o jogo?

Grupo azul claro: a gente.

Grupo verde: azul claro.

Pesquisadora: foi o grupo azul claro?

Grupo azul claro: foi.

Pesquisadora: em que posição o grupo azul claro parou?

Grupo azul claro: 31.

Grupo verde: 31 o quê?

Grupo amarelo: positivo. Sol 31.

Pesquisadora: e em que posição o grupo amarelo ficou?

Grupo amarelo: lua 29.

Pesquisadora: foi na lua 29. Então o sol ficou no 31 e ela ficou na lua 29.

Foi isso?

Grupo verde: é.

Pesquisadora: como é que ficaria então se fosse positivo e negativo? Só seguindo a teoria de vocês. Não tô dizendo que é, estou só seguindo a teoria de vocês.

Grupo azul claro: 31 positivo e 29 negativo.

Pesquisadora: e aí, quem venceria? Quem seria o maior?

Grupo vermelho: 31 positivo.

Pesquisadora: e se um mesmo grupo estivesse no lua 29 e tirasse da caixinha um sol 31? Onde o jogador ficaria?

Grupo azul claro: ele pegava até o sol 29 e sobrava 2.

Pesquisadora: como assim sobrava dois?

Grupo vermelho: ele tira 29 sol e sobrava 2 do sol.

Percebemos a compreensão de oposto ou simétrico e sua utilização para operar com quantidades diferentes, como podemos verificar no trecho a seguir.

Pesquisadora: então, por exemplo, se eu dissesse, se eu perguntasse: “eu tenho lua 5 e eu tirei lua 7. Qual seria a minha posição?

Grupo verde: lua 12.

Pesquisadora: lua 12. E se eu tiver então (pausa). Eu estou na lua 12 e eu tirei sol 18.

Grupo verde: vai ficar em (pausa).

Grupo vermelho: sol 30.

Pesquisadora: é? eu estou na lua 12 e eu tirei sol 18 (pausa).

Grupo rosa: sol 6.

Pesquisadora: sol 6?

Grupo amarelo: sol 6.

Pesquisadora: sol 6 ou sol 30?

Grupo azul claro: do 18 tirou 12, aí ficou o 6.

Grupo rosa: sol 6.

Pesquisadora: sol 6. Tá certo. É sol 6. Mas eu queria entender essa explicação. Eu estava na lua 12 e eu andei sol 18, não significa que eu fui para o sol 18. Significa que eu andei 18 para a direita, e eu fui para o

sol 6. Tá certinho o que vocês falaram, mas eu quero entender como? Quem que sabe me explicar?

Grupo amarelo: por causa que quando a gente volta assim a gente já tá no número 12. Aí depois vai sobrar só o restante do 18, porque quando a gente volta é a mesma coisa que anular do 18.

Estudante-professor Juca: quando você anda 12 você chegou na origem, né? É isso que você quer explicar? Aí depois você começa a contar o que faltou (pausa).

Grupo amarelo: hum hum.

Estudante-professor Juca: 18, tirou os 12 ficaram 6, isso aí?

Grupo azul claro: é

Pesquisadora: ah!!! Entendi. E quem anula a lua 1?

Grupo verde: a lua 1 quem anula?

Grupo vermelho: o sol 1.

Pesquisadora: o sol 1. Quem anula a lua 7?

Grupo amarelo: o sol 7.

Como dito anteriormente, além do grupo focal, foi elaborada uma folha registro que deveria ser preenchida pelos líderes de cada grupo no momento do jogo. Por meio dessa ficha, poderíamos avaliar as jogadas realizadas pelo grupo de forma escrita. Segue um exemplo dessa ficha preenchida pelo grupo rosa.

Quadro 14 – Registro das jogadas realizadas pelo grupo rosa

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2009.

GRUPO: ROSA				
1ª RODADA	POSICÃO			
2ª RODADA	lua 1 ☾ sol 18 ☀	QUANTO TIROU? tirou 19	ONDE FICOU? Na Sobri 18	O QUE HOUE? errado
3ª RODADA	ONDE ESTAVA? No sol 18	QUANTO TIROU? tirou Sol 5	ONDE FICOU? No sol 23	O QUE HOUE? certo
4ª RODADA	ONDE ESTAVA? sol 23	QUANTO TIROU? lua 19 ☾	ONDE FICOU? ☀ 4	O QUE HOUE? certo
5ª RODADA	ONDE ESTAVA? sol 4 ☀	QUANTO TIROU? lua 26 ☾	ONDE FICOU? lua 22 ☾	O QUE HOUE? certo
6ª RODADA	ONDE ESTAVA? lua 22	QUANTO TIROU? lua 17	ONDE FICOU? lua 39	O QUE HOUE? errado

Podemos observar que o grupo comete um equívoco na segunda rodada, pois estava posicionado em sol 18 e tirou lua 19 ficando em sol 18. Esse erro foi corrigido pelos estudantes-professores e foi dada uma nova chance para que o grupo jogasse, de forma que, na próxima jogada, eles que se encontravam em sol 18, tiraram sol 5 e ficaram em sol 23, operando corretamente com os símbolos.

No segundo encontro do grupo de pesquisa com os estudantes do sétimo ano, foi desenvolvido o nível 3 do jogo “Varal Matemático”. Nesse nível, os estudantes, por vontade própria, permaneceram com os mesmos grupos e com os mesmos líderes do primeiro encontro.

Esse nível consistia em operar com os valores do varal de forma que cada jogador do grupo (com exceção do líder) fosse posicionado e tivesse como objetivo “tomar” o maior número possível de jogadores adversários. Um jogador do grupo verde, posicionado em lua 14 poderia tomar, por exemplo: um jogador adversário posicionado em sol 14; dois jogadores adversários posicionados em sol 8 e sol 6, respectivamente; três jogadores adversários posicionados em sol 3, sol 5 e sol 6 e, na impossibilidade de tomar quantidades simétricas, poderiam ser tomados por lua 14, sol 9, restando ao jogador de lua 9 posicionar-se em sol 5. Exigiu-se dos grupos que montassem suas estratégias de modo a obter a maior quantidade de jogadores adversários como forma de garantir sua vitória.

Após a realização dessa segunda fase do jogo, foi realizada uma atividade com os estudantes sobre números inteiros. O objetivo era constatar se as operações realizadas durante o jogo seriam transpostas para as atividades em folha. Seguem algumas destas atividades:

Quadro 15 – Registro das operações realizadas pelo estudante

Fonte: Elaborado pela estudante-professora Susi, 2009.

2) Efetue os cálculos a seguir

a) $(-6) + (+6) = 0$ c) $(-28) + (+28) = 0$ e) $(-37) + (+37) = 0$

b) $(+17) + (-17) = 0$ d) $(+4,1) + (-4,1) = 0$ f) $(+65) + (-65) = 0$

• Qual foi o resultado que você obteve ao somar um número com seu oposto?
o resultado que eu obtive foi a origem 0.

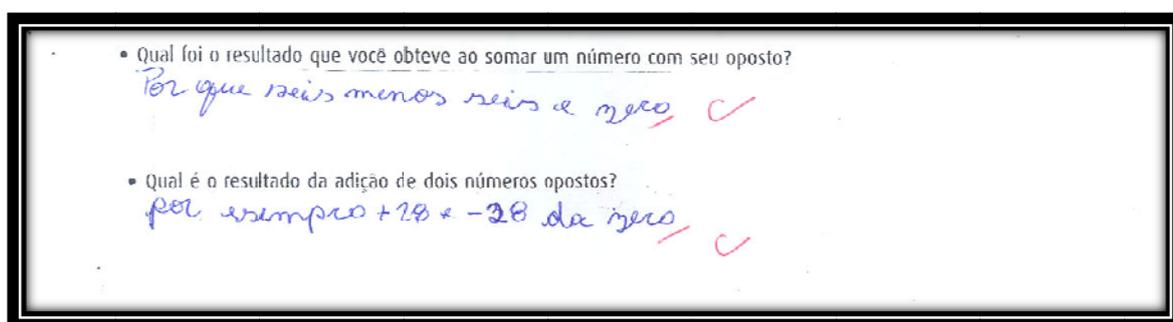
• Qual é o resultado da adição de dois números opostos?
o resultado é a origem 0.

O estudante demonstra ter compreendido a relação entre um número e seu simétrico, inclusive expandindo essa relação para números racionais (conteúdo até então não trabalhado em sala de aula) e responde que o resultado obtido, ao somar um número com seu oposto, é a origem, que no jogo de conceito “Varal Matemático”, é representado pela Terra.

De maneira análoga, outra estudante não só responde à pergunta anterior como a exemplifica:

Quadro 16 – Registro das respostas relatadas pelo estudante

Fonte: Elaborado pela estudante-professora Susi, 2009.



É importante ressaltar que, após a realização dessas atividades que envolveram os estudantes do sétimo ano, a professora regente da turma (estudante-professora Susi) confidenciou-nos que:

[...] eu fico sempre surpresa quando eu aplico atividades que deixam os estudantes mais livres. E, em se tratando do jogo em particular, eu fiquei surpresa porque eu não tinha noção do quanto eles sabiam matemática. Porque quando a gente fica preso só no papel, isso não fica claro. Então eu acho que os professores em formação e os professores que estão em sala, eles têm que se atentar também pra esse tipo de avaliação informal, vamos dizer assim. Porque as dificuldades que eles têm, não é na matemática. Eles têm dificuldade em leitura, em organizar o raciocínio, porque ali de forma natural, eles falam, falam tudo. Falam o que sabem e sabem matemática, tranquilo que eles sabem. Mas é que quando a gente coloca no papel nem sempre isso fica claro pra eles, essa colocação de ideias, eles têm muita dificuldade em leitura e escrita, organizar o raciocínio. Então eu acho que, quando a gente se prende numa avaliação só escrita, a gente está perdendo a oportunidade de ver o potencial verdadeiro que o estudante tem.

A partir do relato da estudante-professora, constatamos que o processo de apropriação do conhecimento por meio dessa atividade lúdica deu-se de forma mais “livre” e significativa, algo que não havia ocorrido até então. Leva-nos a considerar que o jogo de conceito apresentado tenha alcançado seu objetivo principal que era de gerar

conhecimentos aos estudantes que dele participassem, sem que eles tivessem obrigatoriamente de dominar os conceitos abordados.

4.5 A FORMAÇÃO PARA O JOGO: UMA NECESSIDADE OBSERVADA

[...] uma atividade dinâmica, que aproxime o conteúdo em estudo com a realidade do estudante, com algo que ele possa vivenciar, chegaremos ao objetivo do desenvolvimento das habilidades e não somente à aprendizagem de um conteúdo desconexo.
(relato da estudante-professora Susi, primeiro encontro, 30 de maio de 2009).

Ao longo dos seis encontros realizados com o grupo de pesquisa, pudemos observar o envolvimento dos estudantes-professores com a temática proposta e, por inúmeras vezes, eles colocaram em pauta, a ausência de metodologias lúdicas nos cursos de licenciatura que visam, justamente, a preparar os futuros professores para trabalharem com Ensino Fundamental e Médio.

Essa ausência observada faz-se presente nos relatos da estudante-professora Susi, pois o fato de já ter uma licenciatura em que as atividades lúdicas não foram abordadas, fez com que ela questionasse o nível de preparo dos futuros professores. Nesse sentido, os Referenciais para Formação de Professores (BRASIL, 1999, p. 16) evidenciam “[...] que a formação de que dispõem os professores hoje no Brasil não contribui suficientemente para que seus estudantes se desenvolvam como pessoas, tenham sucesso nas aprendizagens escolares [...]”.

Nas palavras da estudante-professora, as aulas na faculdade eram apenas “aula de aula mesmo, aula de conteúdo”, o que demonstra que, mesmo sendo um curso que forma professores para atuar na área de Biologia junto às crianças e adolescentes, as atividades lúdicas não são utilizadas. A estudante-professora ressalta ainda a importância de se trabalhar com essas atividades na graduação, pois “os professores, em geral, eles apresentam grande resistência. E talvez não seja por má vontade deles, é porque não existiu na formação, né?”

Referimo-nos às atividades lúdicas por tratar-se da proposta em questão, porém consideramos muito importante que os professores universitários proporcionem a seus estudantes, futuros professores, o contato com metodologias diversificadas que possam colaborar na construção de conceitos matemáticos ao invés de prenderem-se simplesmente às definições já existentes. Caso isso não ocorra, o futuro professor pode ser tendenciado a reproduzir as práticas de seus professores, ou nas palavras de Costa (2006, p. 2) “[...] ensinar geralmente como foram ensinados e garantir pela sua prática,

uma transmissão mais ou menos eficiente de saberes e uma socialização na profissão idêntica àquela de que foram objeto”.

Esse ponto específico foi abordado no grupo de pesquisa, durante o quarto encontro, em 21 de maio de 2009.

Pesquisadora: imaginem vocês, eu, formadora da Susi e do Juca repetindo, por exemplo, a prática de um professor meu, o professor X. Eu repetindo a prática dele que já repete a prática de outro, ensinando para vocês dessa forma que vão reproduzir para os seus estudantes dessa mesma forma. Ou seja, o estudante que está lá na ponta, ele pega uma, duas, três, quatro, cinco gerações de repetição. Já pensaram nisso?

Estudante-professor Juca: é (pausa).

Estudante-professora Susi: é uma questão muito séria porque isso vai refletir em todo o processo, na cultura que nós temos na sociedade, tudo, né? É o reflexo da gente (pausa), da formação do sujeito mesmo.

A tendência de o professor repetir as práticas pedagógicas de seus professores já foi ressaltada por Villas Boas (2001) e é também questionada por D’Ambrósio (1993), “como acreditar que a matemática possa ser aprendida de forma mais dinâmica, se o professor nunca teve semelhante experiência em sala de aula como estudante?”. A forma mais dinâmica colocada refere-se a outras metodologias, como o jogo, a resolução de problemas, a modelagem matemática entre outras, que deveriam fazer parte do processo de formação inicial dos estudantes.

A partir dessa reflexão, parece coerente deduzir que a disposição do professor para trabalhar com atividades lúdicas depende diretamente das experiências adquiridas por ele no processo de formação inicial, ou seja, em nível de graduação. Contudo outros questionamentos surgidos durante a pesquisa levam-nos a acreditar que exista algo mais a ser acrescentado.

A observação participante realizada nos encontros, o relato nas entrevistas e no grupo focal apontam que os dois estudantes-professores participantes desta pesquisa, (ambos com outra graduação), relataram não ter tido experiências lúdicas significativas em sua formação o que os impossibilitou de citarem tais lembranças quando solicitados. Todavia compreendem o ensino da matemática como algo que deva ser dinâmico, interligado com a realidade e conectado às demais áreas do conhecimento. A adesão de Susi à proposta lúdica, sua forma de abordar os conteúdos matemáticos, seja por meio de jogos, desafios, investigações, entre outras formas, levou-nos a observar que existe uma necessidade de formar, no sentido de preparar para trabalhar com essas metodologias, porém não necessariamente isso seja obrigatório da formação inicial.

Esclarecemos o exposto, pois a estudante-professora utiliza-se de metodologias lúdicas em sala de aula, mesmo não tendo tido a oportunidade de conhecê-las na graduação.

Em conversa informal, ela demonstrou um apreço muito grande pelo programa educativo utilizado na rede estadual de educação do Tocantins, o Gestar, pois se utiliza de situações da vida cotidiana do estudante para trabalhar com os conteúdos matemáticos, lançando mão de instrumentos de fácil acesso aos estudantes, como utilização das partes do corpo para contar e para medir, entre outras dinâmicas. Isso fez-nos pensar na importância da formação continuada como forma de aperfeiçoar os conhecimentos obtidos na formação inicial, expandi-los, complementá-los e, até mesmo, apresentá-los aos estudantes.

Pudemos perceber que se faz condição necessária a predisposição para se trabalhar com jogos e uma aceitação pela proposta, algo observado nos dois estudantes-professores que participaram desta pesquisa e não observado nos estudantes-professores do curso de licenciatura em Matemática da Ulbra. O fator credibilidade também não deve ser descartado como constituinte dessa aceitação, pois, nas palavras do estudante-professor Beto, “[...] matemática se aprende de outra forma (pausa), uma forma séria”, o que caracteriza sua descrença na utilização do jogo como metodologia de ensino.

A esse respeito, Costa (2006, p. 10) ressalta como um dos resultados analisados em sua pesquisa intitulada “A formação dos formadores de professores de Matemática e a ludicidade” que

[...] os sujeitos (formadores de professores) afirmaram que quando vão trabalhar com atividades que consideram lúdicas, há uma certa resistência por parte dos estudantes adultos. Questionamos se essa resistência estaria ligada à valorização do formal, do científico. A escola, enquanto instituição social, pode perfeitamente trabalhar de forma lúdica, isso não significa desvalorização de formal.

Essa questão foi levantada, pois, para a maioria dos sujeitos pesquisados, o lúdico está associado às brincadeiras e não à formalização, ou seja, o fato de não ser formal o desabilitasse a participar das atividades escolares.

Brougère (2002, p. 16) esclarece a existência de uma “grande diversidade de situações que vão do menos formal ao mais formal” e que o jogo pode enquadrar-se em um processo formal de educação, ainda que nos termos do autor, ela seja uma “formalização fraca” feita por meio de arranjos educativos feitos sobre ele ou mesmo pela construção de uma realidade específica do jogo.

Corroborando com o autor, vemos o jogo como uma atividade formal a partir do momento em que objetivos educacionais lhe sejam atribuídos, como no caso do jogo de conceito construído pelo grupo desta pesquisa, em que os objetivos do jogo mesclaram-se com os objetivos pretendidos no conteúdo, de modo que o segundo pudesse ser compreendido nas regras do primeiro.

Sendo uma atividade educativa e formal, a resistência pela sua utilização em salas de ensino, seja na Educação Básica ou Superior, deveria ser repensada pelos formadores, para que o ato de estudar se aproxime do ato de brincar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

[...] hoje me sinto mais forte, mais feliz, quem sabe. Só levo a certeza de que muito pouco eu sei. E nada sei.

(SATER e TEIXEIRA, 1990)

A inclusão de propostas pedagógicas diversificadas no processo educativo sempre foi alvo de críticas e resistência por parte de grupos de professores tradicionais, que se acostumaram a manter as coisas sempre iguais, sempre sob controle, mesmo que esse controle seja aparente. Esses aspectos de resistência e de contrariedade necessitam ser respeitados, da mesma forma que outras possibilidades necessitam serem abertas para que o processo de ensino e aprendizagem seja modificado em suas partes mais frágeis, que acabam por comprometê-lo por completo.

Ao longo de nossa docência, temos encontrado esse tipo de resistência e procurado não deixar-nos abater por ela. Sentimos que esta pesquisa foi, antes de tudo, uma busca pessoal, uma busca por validar e conhecer algo em que acreditamos.

Ao longo deste estudo, deparamo-nos com dúvidas e inseguranças. Algumas iniciadas nos primeiros contatos com os professores, outras nas primeiras leituras, nas primeiras análises, nos primeiros resultados e tantas outras que ainda não conhecemos, mas que certamente permearão nosso caminho.

Este estudo, longe de ser um ponto de chegada, é muito mais um ponto de partida, pois sentimos que ficam abertas questões sérias à espera de respostas. Algumas (aquelas que pudemos perceber) serão explicitadas aqui, outras (as imperceptíveis aos nossos olhos) aguardam parceiros para essa empreitada. De qualquer sorte, faz-se necessário que este trabalho tenha uma continuidade, até para demonstrar se todos os meses de imersão foram capazes de gerar bons frutos.

Seguindo essa linha de raciocínio, propomos a seguir, algumas reflexões sobre o estudo realizado expostas sobre a forma de avaliações.

5.1 AVALIAÇÃO EM NÍVEIS

Todo processo avaliativo já é, por si só, excludente por sua natureza, haja vista privilegiar alguns fatos e ocorrências em detrimentos de outros. De maneira análoga, neste estudo, houveram alguns pontos que, devido à sua importância, necessitaram ser avaliados

e/ou analisados, pois, como dito anteriormente, este estudo não é um ponto de chegada e sim um dos pontos do multifacetado processo de ensino e aprendizagem.

5.1.1 Avaliação da pesquisa

Ao iniciar esta pesquisa, tínhamos como objetivo investigar como se dá um processo de inclusão das práticas lúdicas na formação dos estudantes-professores de matemática, uma vez que, desde o início de nossa prática pedagógica, sempre utilizamos esse recurso pedagógico como auxiliar no processo de ensino. Hoje, por atuar na universidade, percebemos as poucas oportunidades que o currículo fechado da licenciatura em Matemática oferece aos estudantes na área lúdica.

Por acreditar nas atividades lúdicas e por conhecer a resistência de muitos colegas a essas atividades, quisemos compreender como se dá o processo de utilização dos jogos na sala de aula; quais são os objetivos que o professor considera no momento de propor esse tipo de atividade aos seus alunos; a importância creditada a essas atividades, entre outras inquietações.

Durante a qualificação do projeto, a banca de avaliação sugeriu que fossem construídos jogos e que eles fossem aplicados em sala de aula para que pudéssemos analisá-los. Aceitamos com alegria essa proposta. Contudo não imaginávamos construir outra forma de jogos que envolvessem conteúdos matemáticos, que tivessem um sistema de regras e que fossem dinâmicos para os alunos.

Foi no grupo de pesquisa, após a apresentação dos jogos trazidos pelos estudantes-professores e, principalmente, sobre nossas reflexões sobre eles, sobre as características que gostaríamos que nosso jogo tivesse e sobre o aprendizado que gostaríamos de gerar que essa imagem mudou.

Após algumas leituras, passamos a vislumbrar a possibilidade de construir um jogo que não apenas oferecesse as noções iniciais de um conteúdo matemático, mas que aprofundasse seus conceitos em relação ao conteúdo, fazendo com que a sintetização ocorresse na própria atividade. Ao jogo construído, que atendia a essas características, demos o nome de “jogo de conceito”.

É importante ressaltar que, nesta pesquisa, anteriormente ao termo “jogo de conceito”, havíamos adotado o termo “jogos de regras”. Esse tipo de jogo era considerado como sendo a atividade que propiciava a aprendizagem de conceitos matemáticos por meio de seu sistema de regras. Por já considerar o jogo como uma atividade regrada e por perceber que a literatura sobre esse tema trata o jogo de conceito como sendo a atividade

vinculada a um sistema regulamentador, definido antes de iniciar a partida e aceito por todos os jogadores, fez com que percebêssemos a diferença entre o jogo de conceito construído e os demais jogos pesquisados, como jogos de regras (PIANTAVINI, 1999), jogos matemáticos e jogos de reflexão pura (MUNIZ, 1999). Essa percepção constitui a justificativa para a troca do termo “jogo de regras” para “jogo de conceito”.

5.1.2 Avaliação do jogo de conceito

Realizar uma atividade lúdica com estudantes que não conhecíamos e que não nos conheciam, em um ambiente aberto é, com certeza, fator de temerosidade por parte de qualquer professor. Mesmo assim a avaliação do grupo de pesquisa sobre o jogo de conceito foi positiva, embora existam alguns aspectos que não contribuíram para que a atividade saísse como planejada. Uma das competências exigidas do professor de matemática na atualidade é a capacidade de ajustar-se a situações inesperadas.

A evolução demonstrada pelos estudantes-professores, ao longo dos encontros do grupo de pesquisa, constituiu um dos motivos principais dessa avaliação positiva, pois passaram a compreender melhor os aspectos lúdicos presentes no ensino e a valorizá-los, como podemos perceber no seguinte trecho que descreve a fala do estudante-professor Juca:

[...] a convivência ao longo de todo o período, além do fortalecimento dos laços de amizade, que são também de suma importância, contribuiu sobremaneira para a ampliação dos nossos conhecimentos a respeito da utilização do lúdico no ensino da matemática, como também aprofundar as discussões sobre os jogos de regras [...].

Como exemplo, o estudante-professor Juca que não utilizava jogos em sua prática demonstrou-se surpreso com a capacidade demonstrada pelos estudantes de compreenderem o jogo e de realizarem a institucionalização dele para o conteúdo visto em sala. Essa surpresa pode ser observada em seu relato:

[...] o desenvolvimento do jogo e a aplicação do mesmo no colégio em Lajeado - TO foi, na minha visão, o coroamento do nosso trabalho, principalmente pela receptividade e reação dos alunos, que nos surpreenderam pela forma com que associaram o jogo ao conteúdo a que o mesmo se referia.
(relato do estudante-professor Juca no grupo focal de avaliação sobre o jogo, 2 de julho de 2009)

A rapidez com que os alunos assimilaram o jogo “Varal Matemático”, após terem compreendido suas regras, surpreendeu até mesmo a professora-estudante Susi (professora regente da turma) que já está acostumada a utilizar-se dessas atividades lúdicas para trabalhar os conteúdos.

[...] fico surpresa com o resultado das atividades em que os alunos ficam livres para a expressão do seu pensamento, seu conhecimento. Não sei se é uma tendência dos profissionais da educação ou se é uma tendência pessoal de subestimar o conhecimento dos alunos. Até a realização deste jogo “Varal Matemático” eu tinha uma visão negativista dos alunos, na verdade eu não sabia o quanto eles sabem!

O fato de os estudantes sentirem-se à vontade para expressarem suas opiniões durante o jogo e arriscarem seus palpites é uma das características que tem feito com que essa atividade conquiste espaço entre as demais atividades realizadas nas escolas de forma a promover o aprendizado e constituírem um ambiente favorecedor de aprendizagem.

Além desse aspecto, o jogo colabora para equilibrar os diferentes níveis de aprendizado em que se encontram os estudantes, haja vista as heterogeneidades encontradas em uma sala de aula. Normalmente em uma atividade mais “fechada” como uma lista de exercícios em uma folha de papel, o estudante não é estimulado a demonstrar estratégias próprias de resolução, suas dúvidas relativas ao conteúdo, os equívocos de conceitos registrados como corretos, entre outras possibilidades que deixam de ser exploradas e que poderiam revelar muito sobre o estudante. Esses aspectos são considerados pela estudante-professora Susi e refletem-se em sua fala:

[...] a interação, o envolvimento, a oportunidade, a liberdade, a valorização. Pude ver meus alunos mais tímidos e com grandes dificuldades na aprendizagem (com uso de lápis e papel), cheios de coragem, arriscando palpites, experimentando outra faceta do saber (pausa) com sabor. Estou certa de que a experiência vivida está registrada e será utilizada quando a necessidade solicitar. Estão no banco de dados chamado “estratégias” e estará sempre associado a números positivos e negativos através da simbologia, nas mais variadas situações em que estes alunos se depararem [...].
(relato da estudante-professora Susi no grupo focal de avaliação sobre o jogo, 2 de julho de 2009).

A estudante-professora Susi conclui que a utilização dos jogos na sua prática pedagógica:

[...] é o principal fator que me faz acreditar cada vez mais nas atividades “informais”: a possibilidade de uma avaliação verdadeira de todo um

processo. Para mim, hoje, como educadora na função de ensinar matemática, está muito clara a dificuldade dos meus alunos do 7º ano: leitura e escrita. Os meus alunos sabem matemática. O grande obstáculo que há está na expressão deste saber de forma escrita e organizada. Isso me mostra o quanto à avaliação precisa ser diversificada. Ela não deve se resumir a uma prova escrita. É necessário superar a dificuldade com a leitura e escrita através de estratégias e ações, mas é necessária também a utilização de métodos variados para a avaliação da aprendizagem e estes mesmos métodos contribuirão para a construção do saber. A diferenciação existente entre aqueles que sabem muito e aqueles com muita dificuldade se transforma através da utilização dos jogos em uma ferramenta potencial para a equilíbrio do saber. É fantástico poder ver isso acontecer. Os jogos carregam em si uma gama de possibilidades que ultrapassam o propósito inicialmente pensado para sua utilização.

Valorizar atividades informais como capazes de gerar conhecimento representa para nós uma das maiores dificuldades da área lúdica no campo matemático. A percepção de que os estudantes podem manifestar-se de diferentes maneiras e que essas maneiras, portanto, devem ser valorizadas, é algo ainda muito complicado para os profissionais de matemática. Por esse motivo, procuramos valorizá-la no grupo de estudos, pois acreditamos nas modificações que elas proporcionam no comportamento e no cognitivo dos estudantes.

Após refletirmos sobre a aplicação do jogo de conceito, percebemos que as etapas foram bem elaboradas; que nossa preocupação inicial com a dificuldade em compreender as regras foi superada pelos alunos e que a institucionalização ocorreu de forma satisfatória, podendo ser verificada nas anotações da folha registro e na atividade realizada após o último encontro. Para uma próxima aplicação, modificaríamos a data da execução, pois concluímos que o fato de tê-lo aplicado na última semana de aula gerou uma agitação acima do normal, de forma que, em determinados momentos, tornou-se necessária a intervenção da estudante-professora Susi para prosseguirmos a atividade.

Outra questão que o grupo de estudos gostaria era de aplicar esse jogo em outras escolas, para verificar se os resultados seriam os mesmos ou não. Porém, devido a uma questão temporal, isso não foi possível de ser realizado no período de coleta de dados da pesquisa, ficando como questão aberta para as próximas investigações e possível continuidade deste estudo.

Para finalizar, gostaríamos de deixar a reflexão das (novas) exigências para o professor de matemática nos dias atuais proposta pela estudante-professora Susi:

[...] nossos alunos têm dificuldades para a concentração e execução de atividades repetitivas e que não geram novos estímulos. Eles exigem cada vez mais e os profissionais que não conseguem perceber estas

necessidades acabam se frustrando e não realizando um bom trabalho. Os jogos de conceitos no ensino da matemática oferecem, além de todas as possibilidades já mencionadas, uma importante estratégia para lidar com este comportamento cada vez mais presente no ambiente escolar e que gera grandes dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, é preciso perceber a realidade, suas facetas e utilizar cada vez mais instrumentos para o resgate do gosto pelo aprender, pela construção do conhecimento.

Todos estes olhares só foram possíveis através das experiências realizadas através deste grupo de trabalho. Considero assim que é necessário incorporar este olhar aos demais profissionais que lidam diretamente com todas as dificuldades que envolvem o saber, tornando-o mais prazeroso, mais verdadeiro (pausa) construindo-o cotidianamente. Se conseguirmos passar esta ideia adiante, estaremos contribuindo e muito para o crescimento de muitos e para um ensino verdadeiro e de qualidade.

Perceber o processo de ensino e aprendizagem como um fenômeno multifacetado que envolve aspectos sociais, cognitivos, culturais, históricos e emocionais exige do professor uma mudança de atitude e de reflexões sobre suas práticas pedagógicas, de forma que elas não ocorram mais de modo isolado e em desacordo com as situações reais.

5.1.3 Constatações da pesquisadora

Entre as constatações percebidas ao longo desta pesquisa, pensamos que três sejam interessantes de serem expostas aqui para que sirvam de reflexão e/ou ponto de partida para estudos próximos. Elas dizem respeito ao fator de imprevisibilidade do jogo, a sua condição de fictício e a sua localização como elemento informal.

Inicialmente, abordaremos a questão da imprevisibilidade do jogo. Para tanto, utilizamos as palavras de Brougère (2002, p. 6) “[...] não nos enganemos: não é o jogo que é educativo, é o olhar que analisa diferentemente a atividade da criança, com novas noções e novos valores [...]”.

Portanto, de acordo com o autor, é o nosso olhar sobre a atividade lúdica que a torna propícia ou não, adequada ou não para ser utilizada na escola. Deixa claro que o jogo não é educativo. Por quê? Quais fatores pertencentes a essa atividade lúdica que a fazem ser classificada como não educativa?

A nosso ver, o jogo é considerado não educativo por apresentar características que independem dos objetivos estipulados pelo professor, como, por exemplo, o fator de imprevisibilidade. Como garantir que ao jogar Banco Imobiliário o estudante esteja de fato aprendendo a operar com valores monetários e não simplesmente divertindo-se? Como

garantir que essa mesma criança saiba operar com os mesmos valores utilizados na atividade de forma fictícia?

Acreditamos que essa complexa questão seja uma das responsáveis por manter o jogo distante das aulas de matemática, pois, não sendo o jogo educativo, não é capaz de gerar conhecimentos e, portanto, não encontra lugar nas atividades dessa disciplina.

Seguindo esse raciocínio, pensou-se no grupo de pesquisa em encontrar estratégias para contornar (ou amenizar) os efeitos desse fator, haja vista ter-se a consciência de que excluí-lo completamente não seria possível. A partir desse raciocínio, objetivou-se construir um jogo em que fosse possível verificar a compreensão dos conceitos matemáticos nele implicados durante a própria atividade, ou seja, verificar se houve ou não aprendizado ao longo do jogo. Para isso, imaginou-se que a primeira condição exigida de um jogador para que possa jogar é o conhecimento das regras do jogo. Por esse motivo, optamos em transcrever as regras formais da matemática (conceitos matemáticos) como regras do jogo, de forma a permitir que o estudante, ao compreendê-las, seja também capaz de compreender os conceitos nelas implicados.

Para exemplificar, tomemos como exemplo o jogo de conceito “Varal Matemático”. Sua primeira regra (posicionar corretamente o jogador a partir do valor sorteado) implica diretamente reconhecer na reta numérica a simetria existente entre os números (positivos e negativos) a partir do zero (conceito matemático implicado), haja vista que, para atendê-la, é necessário que o estudante perceba sua localização, a partir da origem, localizando-a à direita ou à esquerda e verificando o afastamento simétrico de ambas as distâncias a partir do centro. Ao posicionar-se corretamente, o jogador transpõe o comando solicitado em ação efetuada. Esse processo de transposição de fases revela sua compreensão.

Por esse motivo, ao verificar que o estudante “joga” com destreza, percebemos que houve a compreensão das regras do jogo de conceito e, por analogia, dos conceitos matemáticos nele implicados.

Para o grupo de pesquisa, o jogo de conceito nasce com finalidade educativa, o que teoricamente aumenta suas possibilidades de ser utilizado em sala de aula visando a gerar conhecimentos.

A outra questão constatada diz respeito à condição fictícia do jogo, de modo que seja utilizado para simular a realidade, sexta condição exposta por Caillois (1967) para que uma atividade seja considerada como jogo.

Como dito anteriormente, adotamos neste estudo o jogo como sendo uma atividade livre, separada, regrada, produtiva imaterialmente, incerta e fictícia. Todas essas questões

são, a nosso ver, incontestáveis, haja vista a necessidade de localizá-lo entre as demais atividades lúdicas, diferenciando-o do brinquedo. Desejamos somente refletir sobre a capacidade de simulação da realidade presente no critério fictício, mais precisamente sobre a ocorrência dessa simulação de forma direta, no momento em que o jogo acontece.

Ponderamos que, de forma similar ao que ocorre com os conceitos abordados no jogo de conceito, ou seja, a institucionalização dos conceitos envolvidos no jogo para os trabalhados em sala de aula, os aspectos reais presentes no jogo serão transpostos para a realidade.

Nessa linha de raciocínio, compreende-se que a transposição pode não ocorrer no exato momento da realização do jogo, podendo ocorrer mais tarde ou no momento em que a situação for experienciada, existindo, portanto, simulações diretas e indiretas da realidade presentes no jogo. São diretas quando o estudante percebe ao longo do jogo que está operando com conceitos presentes em sua realidade (brincar de mercado, de dono de posto de combustível) e indiretas quando a percepção ocorre após o jogo, como no caso do jogo de conceito “Varal Matemático”. Nesse jogo, dada a não exigência de que o estudante domine o conteúdo matemático abordado, existem aspectos reais que ainda não foram experimentados por ele, de modo que a compreensão dessa simulação ocorrerá após o término do jogo, o que a caracteriza como indireta, haja vista o seu não reconhecimento durante a execução da atividade.

Ao refletir sobre isso, acreditamos que, sendo o jogo uma atividade separada, que ocorre em tempos e espaços próprios, se abre margem para que a transposição da realidade simulada no jogo e a realidade verdadeira ocorram em diferentes tempos para cada estudante, dependendo do seu ritmo, das suas experiências e dos conhecimentos prévios sobre o assunto.

O último ponto a ser considerado diz respeito à localização do jogo como atividade informal (BROUGÈRE, 1998). Ao buscarmos no jogo de conceito uma forma de contornar a imprevisibilidade presente no jogo, procuramos demonstrar o potencial educativo presente nessa atividade.

Esse potencial educativo é descrito por Brougère (2002, p. 15) como um coproduto da atividade principal, ou seja, ao defender que é o “olhar que analisa diferentemente a atividade da criança” que é educativo, o autor situa o jogo no campo da informalidade que, embora tenha uma noção pouco construída, possibilita vislumbrar a educação como resultado de outros processos que não sejam conscientes e voluntários. Portanto, se o jogo é educativo, isso ocorre como um efeito colateral, uma vez que não é essa sua função principal.

No entanto existem processos para a formalização do jogo, processos que apontam “como a intenção educativa pode tornar-se mais consciente ou mais explícita em certas situações até constituir o objetivo principal de uma interação” (MUNIZ, 1999, p. 3).

Essa formalização pode ser obtida por meio de um material lúdico que inclua as finalidades pedagógicas que são pretendidas. Dessa forma, o novo jogo oferecido ao estudante, embora seja “fraco” do ponto de vista formal, torna-se educativo. É interessante observar que existem níveis diferenciados de formalização, podendo caracterizar-se do menos formal ao mais formal. Por mais que um jogo avance em tais níveis, existem elementos pertencentes à atividade que escapam ao processo formal. Entre elas, podemos citar a iniciativa do jogador que tende a ser vinculada ao prazer e a busca de diversão e a imprevisibilidade presente no ato de jogar.

O autor sinaliza ainda o fato de que ser educativo não constitui uma característica intrínseca do jogo, ele torna-se educativo por meio da ação pretendida a partir dele e sobre ele. “Se existem efeitos educativos, eles dizem respeito a uma lógica informal, como no conjunto da vida cotidiana, mas com características interessantes que podem transformá-lo em um espaço de aprendizagem” (BROUGÈRE, 2002, p. 18).

Como dito anteriormente, assumimos o jogo de conceito como educativo, haja vista ser construído para “ensinar” um determinado conceito. Tal postura é assumida não com o intuito de localizá-lo no campo da formalidade ou de apto a ser utilizado no ambiente escolar e sim pelo fato de reconhecermos o potencial educativo que uma atividade como o jogo pode assumir. Estamos nos distanciando da ideia de que a única (ou a melhor) forma de aprendizagem é a formal e assumindo a existência de outras formas de se aprender, o que nos parece coerente, haja vista as necessidades cada vez mais constantes de valorização dos conhecimentos prévios e das experiências educacionais trazidas pelos estudantes.

5.2 OS FRUTOS GERADOS PELA PESQUISA

Acreditamos que, ao concluir uma pesquisa, todo pesquisador preferisse deixar respostas a perguntas em seu estudo. De forma análoga, acreditamos que não sejam muitos os que consigam realizar esse feito. Talvez esta pesquisa deixe mais sementes do que propriamente frutos, haja vista os números de questões que permanecem abertas à espera de respostas. Entretanto vemos com imensa satisfação a existência de um fruto capaz de continuar a busca empreendida até aqui.

Como dito anteriormente, foi constituído um grupo de pesquisa para a realização deste estudo, ao qual denominamos de GPENTINS (Grupo de Pesquisa em Educação Matemática da Unitins). Esse grupo tem o firme propósito de continuar a pesquisa sobre o jogo e suas implicações educacionais, de forma mais específica na construção de outros jogos de conceito e suas respectivas aplicações nas escolas como forma de validá-los perante os estudantes e incorporá-los às práticas pedagógicas dos professores de matemática.

Para isso, comprometemo-nos com a direção da escola estadual, escola onde o jogo de conceito construído nesta pesquisa foi aplicado, a realizar atividades que envolvam seus estudantes com os novos jogos de conceito construídos.

Para alcançar esse objetivo, o grupo de pesquisa elaborou um projeto de pesquisa que foi institucionalizado para continuar a realização de seus trabalhos semanais, às quintas-feiras, das 16h30min às 18h00min, na sala 7 do prédio da Unitins, com a pretensão de continuar colaborando para a disseminação das atividades lúdicas no campo matemático e educacional.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, Saddo Ag. *Fundamentos da didática da matemática*. Curitiba: UFPR, 2007.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Brasília: Liber Livro, 2005.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Referenciais para formação de professores*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Programa Internacional de Avaliação – PISA*. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/internacional/pisa>>. Acesso em: 21 out. 2008.
- BROUGÈRE, Gilles. *Jogo e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- _____. Lúdico e educação: novas perspectivas. *Linhas Críticas*, Brasília, v. 8, n. 14, p. 5-20, jan./jun. 2002.
- CAILLOIS, Roger. *Les jeux et les hommes*. Paris: Gallimard, 1967.
- CARVALHO, Dione Lucchesi. *Metodologia do ensino da matemática*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- COSTA, Váldina Gonçalves. A formação dos formadores de professores de matemática e a ludicidade. *Artigo* apresentado na Anped. GT Educação Matemática n. 19, Emanped, 2006.
- D'AMBRÓSIO, Beatriz. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. *Pró-Posições*, Campinas: Cortez, v. 4, n. 1. p. 35-41, 1993.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. 15. ed. Campinas: Papyrus, 2007.
- _____. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1990.
- DELABARY, Arlenes Buzatto. *A pesquisa na educação universitária: uma reflexão sobre o curso de Matemática*. Monografia de Pós-Graduação. Faculdade Internacional de Curitiba. Palmas – TO, 2008.
- DEMO, Pedro. *Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos*. Brasília: Liber Livro, 2004.
- FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario (Org.). *Formação de professores de matemática*. Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 19-50.

FIORENTINI, Dario. Em busca de novos caminhos e de outros olhares na formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario (Org.). *Formação de professores de matemática*. Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 7-16.

FLEMMING, Diva Marília; MELLO, Ana Cláudia Collaço. *Criatividade e jogos didáticos*. São José: Saint Germain, 2003.

FLICK, Uwe. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOUREZ, Gérard. *A construção das ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências*. São Paulo: Unesp, 1995.

FRANCO, Maria Laura. *Análise do conteúdo*: 2. ed. Brasília: Liber Livro, 2007.

FREITAS, Luiz Carlos de. *Ciclos, seriação e avaliação: confronto de lógicas*. São Paulo: Moderna, 2003.

GATTI, Bernardete Angelina. *Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas*. Brasília: Líber Livro, 2005.

HUETE, Juan Carlos Sanches; BRAVO, Fernandez. *O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

HUIZINGA, Johan. *Homo Ludens*. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LEITE, Adriana Regina Isler Pereira. *A brincadeira é coisa séria: estudos em torno da brincadeira, da aprendizagem e da matemática*. 1994. Dissertação. Universidade Estadual Paulista, UNICAMP. Rio Claro, São Paulo.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

KENSKI, Vani Moreira. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas: Papirus, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MARTINS, Gilberto de Andrade. *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina. *Criatividade, personalidade e educação*. Campinas: Papirus, 1997.

_____. O outro e sua significação para a criatividade: implicações educacionais. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina (Org.). *O outro no desenvolvimento humano*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, p. 77-99.

MOREIRA, Marco Antônio. *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Brasília: Secretaria do Estado de Educação, 2002.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). *Jogo, brinquedo e a educação*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MUNIZ, Cristiano Alberto. *Análise de requisitos didáticos para aprendizagem matemática no jogo*. Artigo a ser publicado em 2009.

_____. Fundamentos básicos da educação matemática para início de escolarização. In: *Curso de pedagogia para professores em exercício no início de escolarização (PIE)*. Módulo I- Educação e linguagem matemática. Brasília, 2001.

_____. *Jeux de société et activité mathématique chez l'enfant*. Thèse, Faculté de Sciences de L'Éducation, Université Paris 13. 1999. 736f. (capítulos 2 e 3).

NEVES-PEREIRA, Mônica Souza. Uma leitura histórico-cultural dos processos criativos: as contribuições de Vygotsky e da psicologia soviética. In: VIRGOLIM, Angela M. R. (Org.). *Talento criativo: expressões em múltiplos contextos*. Brasília: Edunb, 2007.

PIANTAVINI, Francismara Neves Oliveira. *Jogo de regras e construção de possíveis: análise de duas situações de intervenção psicopedagógica*. 1999. 231f. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, São Paulo, SP.

PEREIRA, Mary Sue Carvalho. *A descoberta da criança: introdução à educação infantil*. 2 ed. Rio de Janeiro: WAK, 2002.

PUCHKIN, V. N. *Heurística: a ciência do pensamento criador*. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.

SÁ, Antônio Villar Marques. O xadrez e a educação: experiências de ensino enxadrístico em meios escolar, periescolar e extraescolar. *Série Documental: Eventos (Seminários sobre Novas Perspectivas da Educação Matemática no Brasil)*, Brasília: MEC/ Inep, v. 2, p. 51-64, 1994.

SANTOS, Carmém Sevilla Gonçalves dos; ANDRADE, Fernando César Bezerra de (Org.). *Representações sociais e formação do educador: revelando interseções do discurso*. João Pessoa: Universitária/UFPE, 2003.

SATER, Almir; TEIXEIRA, Renato. *Tocando em frente*. Paradox Music, 1990.

SILVA, Aparecido Franscisco; KODAMA, Hélia Matiko Yano. Jogos no ensino da matemática. *Artigo* apresentado na II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, 25 a 29 de outubro de 2004.

SOUZA, Mônica Menezes. *O jogo de regras: o jogo e a aprendizagem matemática no Ensino Superior*. 2003. Dissertação. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF.

UNESCO. *Patrimônio cultural imaterial*. Disponível em: <<http://www.brasilia.unesco.org/areas/cultura/areastematicas/patrimoniomateria>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

VILLAS BOAS, Benigna. Avaliação formativa: em busca do desenvolvimento do estudante, do professor e da escola. In: VEIGA, Ilma P. A.; FONSECA, Marília (Orgs.). *As*

dimensões do projeto político-pedagógico: novos desafios para a escola. Campinas: Papyrus, 2001.

APÊNDICES

Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Entrevistas



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ENTREVISTA

Eu _____,RG, _____,
autorizo a pesquisadora **Arlenés Buzatto Delabary Spada**, professora da Unitins, mestranda em Educação – Minter UnB/Unitins, cujo projeto de pesquisa é denominado “**A CONSTRUÇÃO DOS JOGOS DE REGRAS NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**”, sob orientação do Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá, a utilizar-se das informações obtidas na entrevista, da qual participo, por meio de gravador de voz e respostas escritas, obedecendo aos critérios da ética de pesquisa, onde está assegurado o total anonimato.

Declaro-me ciente e concordo com o acima exposto.

Assinatura do Participante

_____/_____/_____
Data

Apêndice 2: Roteiro para Entrevistas

Perguntas:

Concepção:

- 1) Como você concebe o ensino da matemática?
- 2) O que você entende por atividade lúdica?
- 3) Para você, o jogo é uma atividade lúdica? Por quê?
- 4) Você acredita que exista relação entre o jogo e o ensino da matemática?

Análise:

- 5) Você aplica jogos na aprendizagem matemática? Por quê?
- 6) Dê um exemplo de um jogo que é aplicado em sala de aula?
- 7) O que é observado no aluno a partir da aplicação do jogo?

Adaptação e Construção

- 8) O que é levado em consideração no momento de adaptar os jogos para complementar a aprendizagem matemática?
- 9) Já pensou em construir jogos para serem utilizados em sala de aula?

Apêndice 3: Entrevista com o estudante- professor Juca

Perguntas:

Concepção:

- 1) Como você concebe o ensino da matemática?
É (pausa) o ensino da matemática, ele termina sendo uma coisa meio complicada, em função, normalmente de um pouco de pavor que normalmente a matemática traz às pessoas, né? Então, diante disso é preciso que a gente encontre formas de contornar essa questão desse pavor que a disciplina traz normalmente para a maioria dos alunos, né? É preciso trabalhar com criatividade né? Pra que a aula deixe de ser esse temor para os alunos.
- 2) O que você entende por atividade lúdica?
É, o lúdico tá mais ligado, digamos assim, a um entendimento de uma coisa mais prazerosa, mais agradável, né? É mais ou menos por aí que a gente entende o lúdico, né?
- 3) Para você, o jogo é uma atividade lúdica? Por quê?
É, não deixa de não ser, por que o jogo, ele é uma coisa, é normalmente uma coisa normalmente atraente, que prende a atenção da pessoa, não é? Então, quer dizer que ele termina causando essa sensação de prazer.
- 4) Você acredita que exista relação entre o jogo e o ensino da matemática?
Oh! Tudo a ver, né? Por que é exatamente através do jogo que a gente, a matemática pode introduzir conceitos, pode (pausa) é através do jogo você pode até pensar em desenvolver conteúdos, você pode fixar, tentar fixar conteúdos já ministrados, né? Então, com certeza, dependendo do tipo de jogo que pode ser desenvolvido, ele com certeza vai contribuir pra essa, pra esse aprendizado, pra fixação desse aprendizado.

Análise:

- 5) Você aplica jogos na aprendizagem matemática? Por quê?
É, na verdade não. Essa coisa de aplicar jogos no ensino da matemática, ela é uma coisa relativamente nova, né? Principalmente agora né, com o advento da internet, né, que se pode pensar em jogos mais ligados à programas de computação né, embora não seja uma coisa exclusiva de computação, né? Por que nós podemos ter jogos independentemente do uso do computador, né? Nós podemos pensar em jogos que usam dados, que usam outros objetos pra montagem, jogo de quebra-cabeça, alguma coisa que não tenha a ver com o computador, mas ultimamente com o advento do computador, do uso do computador é (pausa), a tendência é que sejam desenvolvidos jogos mais nessa área aí, utilizando mais essa ferramenta da internet, do computador, etc.

- 6) Dê um exemplo de um jogo que é aplicado em sala de aula?
Um jogo aplicado em sala de aula (pausa) eu, talvez no momento, eu não tivesse o exemplo pra responder.
- 7) O que é observado no aluno a partir da aplicação do jogo?
É, o que normalmente se espera e que é o mais que normalmente acontece, é que o aluno, ele passa a ter mais interesse pelo assunto, pela aula, é quando ele associa isso aí ao jogo, né? Então é (pausa) desperta o aluno, né?

Adaptação e Construção

- 8) O que é levado em consideração no momento de adaptar os jogos para complementar a aprendizagem matemática?
É, o que é que a gente tem que ter é uma preocupação é de é (pausa) utilizar o jogo como ferramenta, é sem perder de vista o foco que é a aprendizagem do conteúdo matemático, né? Então, o jogo, ele não pode ser ah (pausa) digamos assim, o ator principal da história, né? Ele é (pausa) tem que ser utilizado apenas como uma ferramenta auxiliar né? Pra que o conteúdo de fato seja desenvolvido, seja, principalmente, assimilado pelos alunos.
- 9) Já pensou em construir jogos para serem utilizados em sala de aula?
É assim (pausa) construir talvez não. Embora eu ache que é uma coisa interessante, né? Com essas coisas que você tá nos trazendo aí, esses questionamentos, até que a gente pode passar a pensar mais forte nisso aí doravante, né?

Apêndice 4: Entrevista com a estudante- professora Susi

Perguntas:

Concepção:

- 1) Como você concebe o ensino da matemática?
O ensino da matemática ele vem moldado de uma característica negativa que foi colocada de que ele é um bicho de sete cabeças. Então, a matemática ela já traz em si uma grande resistência pelo próprio nome e isso a gente tem que trabalhar muito em sala de aula, pra tirar esse mito que foi colocado. Isso não é fácil, por que já traz todo aquele medo, aquela coisa que, né? Que dificulta de trabalhar a matemática, mas não é difícil também. A gente tenta trabalhar isso nas séries iniciais, a gente tem que tirar esse medo no início, mostrando que a matemática ela é uma coisa prática, útil, uma ferramenta essencial ao dia a dia do aluno.
- 2) O que você entende por atividade lúdica?
Uma coisa lúdica é uma atividade que deixe o aluno mais livre pra expressar as habilidades, a potencialidade dele. Tira aquela obrigação, aquela metodologia de sala de aula. É uma coisa mais atrativa, que você mostra o conteúdo de uma forma bem tranquila ou (pausa) e o aluno percebe aonde ele tá aplicando aquilo. Então, isso eu acredito que seja trabalhar de uma forma lúdica.
- 3) Para você, o jogo é uma atividade lúdica? Por quê?
Sim, o jogo, ele pode ser uma atividade lúdica desde que você consiga tirar o objetivo do jogo, né? Trabalhar o jogo é com aquele objetivo que você quer trabalhar dentro da matemática, no caso, na matemática que a gente tá falando, né? Então, ele é uma ferramenta muito importante pra serem trabalhados os conteúdos de matemática.
- 4) Você acredita que exista relação entre o jogo e o ensino da matemática?
Sim, existe uma relação por que o próprio jogo, eu acho, que já é uma (pausa) um leque da matemática, né? A própria palavra “jogo” eu acho que já tem em si, desde lá no início que se começou a praticar os jogos, já tinha um conhecimento matemático impregnado ali, mesmo que hoje a gente não perceba isso com tanta clareza, ele sempre existiu vinculado à matemática.

Análise:

- 5) Você aplica jogos na aprendizagem matemática? Por quê?
Sim, eu aplico jogos e metodologias diferenciadas por que eu acredito que, quando o aluno se envolve com uma atividade atrativa, ele fica mais livre, mais solto, tira aquela resistência dele. Aquele medo de tá expressando, então o jogo deixa ele mais livre pra expressar e também para aprender o conteúdo.

- 6) Dê um exemplo de um jogo que é aplicado em sala de aula?
Olha, (pausa) um jogo que é aplicado em sala de aula (pausa) o xadrez, é um jogo muito aplicado em sala de aula. É (pausa) aquele quadrado mágico, é um joguinho muito aplicado e vários outros, mas que no momento (pausa)... o tangram é um joguinho de quebra-cabeças que eu aplico muito e que traz um resultado muito bom. Então, são esses assim. No momento me fogem alguns nomes de jogos.
- 7) O que é observado no aluno a partir da aplicação do jogo?
Ele se interage mais. Ele se interessa mais. Ele participa mais. Ele exige mais jogos, por que aquilo o deixa mais livre, e ele gostou da atividade. Então, eu acho que traz o aluno pra você, pro seu favor.

Adaptação e Construção

- 8) O que é levado em consideração no momento de adaptar os jogos para complementar a aprendizagem matemática?
Eu acho que o que mais leva é o objetivo principal que você quer atingir dentro daquele conteúdo. Então, você tem que preparar o jogo não esquecendo o objetivo principal, ele é um jogo, mas mesmo sendo um jogo ele tem todo um objetivo por trás dele. Isso não pode ser esquecido.
- 9) Já pensou em construir jogos para serem utilizados em sala de aula?
Eu tenho uma mente bastante produtiva. Eu invento algumas coisinhas (pausa) mas não são jogos assim (pausa). Mas eu acho bastante interessante essa parte da gente explorar o conhecimento que a gente tem pra tentar facilitar a compreensão dos alunos, né? Nesta questão tão complicada que eles acham que é matemática.

ANEXOS

Anexo 1: Figuras

Figura 1.1 Quebra-cabeça global

gettyimages®



Figura 1.2 xadrez

gettyimages®



Figura 1.3 dados



Figura 1.4 quebra-cabeça



Figura 1.5 xadrez popular



Figura 1.6 composição

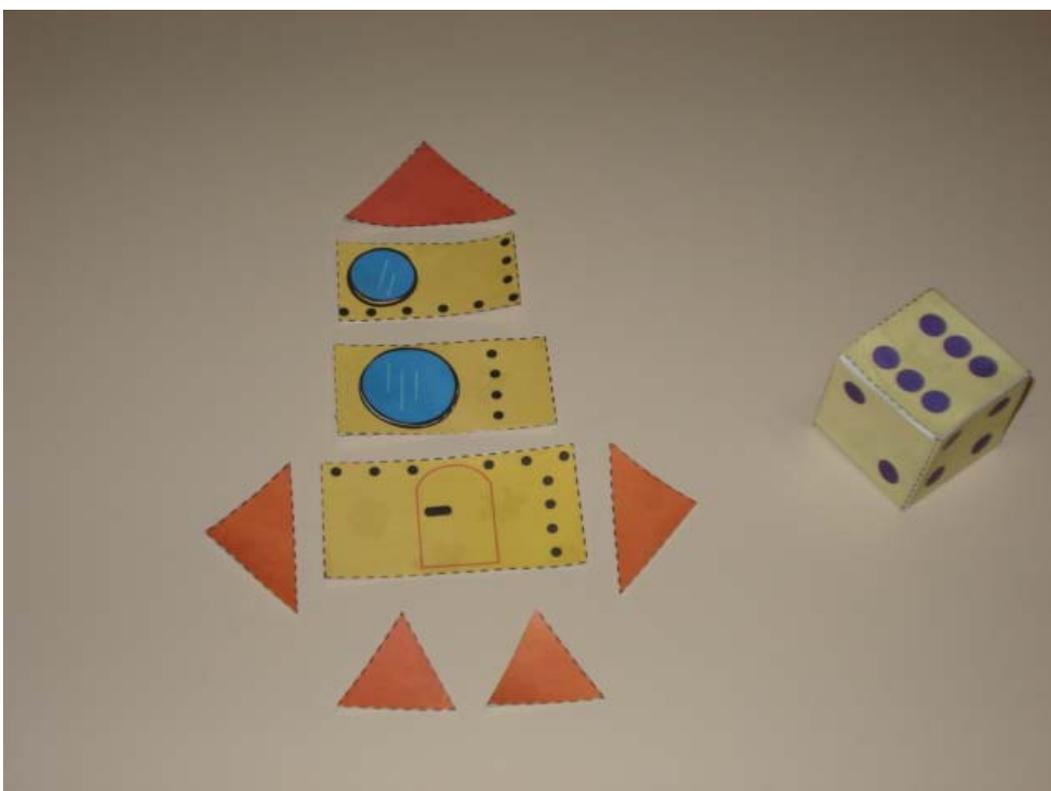


Figura 1.7 jogos de tabuleiro



Figura 1.8 tangram

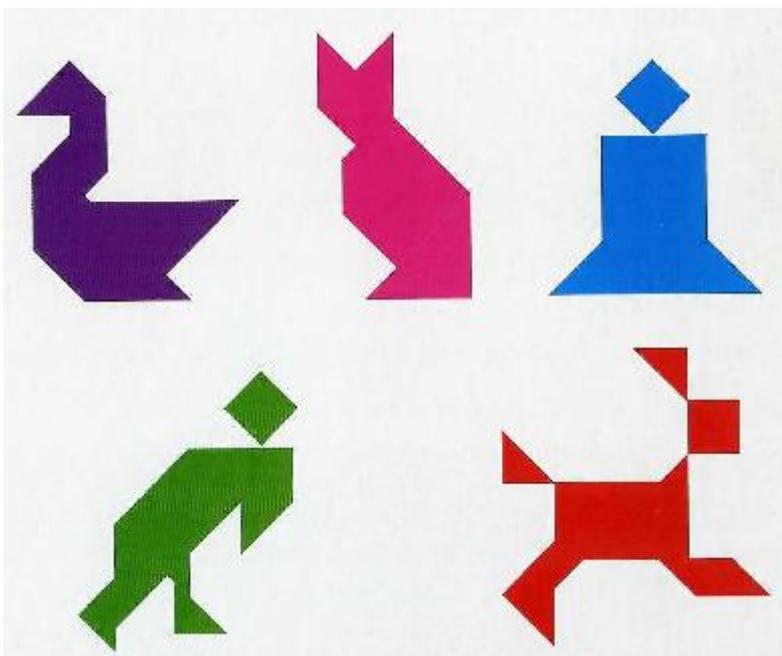


Figura 1.9 dominó



Figura 1.10 xadrez e jogos de pinos



