

Cátia Pereira Da Rosa

NOÇÕES DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
POR MEIO DE JOGOS NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial e final para a obtenção do grau de Mestre em Educação, tendo como orientador o Prof. Dr. Eldon Henrique Mühl e coorientadora Prof.^a Dr.^a. Neiva Ignês Grando.

Passo Fundo

2016

Dedicatória.

Ao meu esposo Jolvani Vizentin e à minha
filha Kauane Bessegato, que sempre me
deram força para seguir em busca dos meus
sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, por ter me dado saúde e força espiritual para superar as dificuldades, pois para mim Este é o maior Mestre que alguém pode conhecer.

Ao meu esposo Jolvani, pela paciência, compreensão, segurança, incentivo e confiança. Você merece todo o meu carinho, amor e respeito, pela pessoa maravilhosa que é e pelo parceiro de vida. Obrigado por fazer dos meus dias, os dias mais felizes. Obrigado por compartilharmos juntos, alegrias e tristezas e por estar sempre ao meu lado, acreditando em mim.

À minha filha Kauane, pela compreensão, apoio, e pela aceitação de abdicar dos carinhos maternos em prol da realização de meu sonho. Você é luz que ilumina o meu caminho, é meu presente de Deus, você plantou no meu coração, como ninguém, esse sentimento que transcende distâncias, tornando você essencial em minha vida.

À Prof.^a Dr.^a Neiva Ignês Grando, pela paciência, empenho e dedicação à realização deste trabalho. Com certeza, aprendi contigo muito mais do que lições acadêmicas, mas lições de vida, que me fizeram crescer intelectualmente e acima de tudo tornaram-me uma pessoa melhor. Agradeço de coração, cada um de seus conselhos e minutos de orientação, saiba que serás sempre especial para mim.

Ao Orientador Prof. Dr. Eldon Henrique Mühl, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivos.

Às minhas irmãs Siliane e Rejane, aos meus pais Nelci e Arquimino, aos cunhados e sobrinhos, pelo carinho, preocupação e compreensão dos momentos de minha ausência. Apesar de nossas diferenças vocês nunca deixaram de me apoiar, deixando de lado qualquer desavença e auxiliando-me nesta caminhada. Por isso quero agradecer por tudo que já fizeram e dizer o quanto são especiais para mim.

Aos meus tios Selma e Itamar pelo carinho, incentivo e confiança, por me “adotar” e acolher em seu lar. Com certeza vocês contribuíram muito para essa realização e me sinto privilegiada por ter vocês em minha família e na trajetória de minha vida. Serei grata eternamente.

À amiga, colega e conselheira Eli Mirian Favari que sempre esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis de minha vida, me orientando, dando forças e incentivos para que eu continuasse a caminhada sem desistir frente aos obstáculos e acreditar que com Fé tudo é possível. Obrigada por tudo, minha querida!

Às colegas de aula e companheiras de estudo Rosângela, Juciara, Francieli e Marieli, as quais construímos um laço de amizade que perdurará para sempre. Agradeço em especial a colega Francieli Sartor e sua família que nos acolheram em seu lar, com muito amor e carinho, contribuindo para minimizar os obstáculos para concretizar nossos objetivos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação desta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram o horizonte de possibilidades que hoje vislumbro, fundados na confiança do mérito e na ética evidentes em seu trabalho.

A Instituição escolar e os sujeitos de pesquisa que se dispuseram a contribuir com a presente pesquisa, disponibilizando os espaços, participando e colaborando da melhor forma para o desenvolvimento do trabalho. Certamente a busca de compreensão de seus conhecimentos levou-me a compreender e ampliar demasiadamente os meus.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

[...] e você aprende que realmente pode suportar... que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais. E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida!

William Shakespeare

RESUMO

A presente pesquisa circunscreve-se no campo da Educação Matemática e se justifica pela necessidade de refletir sobre os aspectos teórico-metodológicos referentes à utilização de jogos no âmbito educativo, assim como sobre suas contribuições para o ensino de conteúdos pertencentes à referida área. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo principal verificar se a utilização de jogos pode contribuir para o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação, nos anos iniciais do ensino fundamental. A metodologia adotada para a pesquisa é de natureza qualitativa, buscando a compreensão dos fenômenos envolvidos na prática educativa. O método de investigação selecionado foi do tipo estudo de caso, investigando alunos dos anos iniciais do ensino fundamental em situações de aplicação de jogos matemáticos a fim de observar e responder a questão norteadora da investigação. A análise dos dados embasou-se nas concepções da Teoria histórico-cultural e da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, juntamente com as considerações de autores que discorrem acerca dos temas jogos e sobre tratamento da informação. Como resultado das informações coletadas, podem-se perceber principalmente dois momentos inter-relacionados em que ocorreram importantes aprendizagens. Primeiramente, da análise das situações de jogo desenvolvidas destaca-se a relevância da interação como fator considerável no processo ensino-aprendizagem. Posteriormente, analisando a produção dos registros referentes ao jogo evidencia-se a existência de diversas capacidades que puderam ser desenvolvidas ou aprimoradas, por meio da construção de registros de representações. Sendo assim, considera-se que a utilização de jogos auxilia no processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação, além de contribuir para o desenvolvimento de capacidades de compreensão das representações matemáticas.

Palavras-chave: Jogos. Tratamento da informação. Anos Iniciais. Educação Matemática

ABSTRACT

This research is limited to the field of mathematics education and is justified by the need to reflect on the theoretical and methodological aspects concerning the use of games in the educational field as well as on their contributions to the teaching content belonging to that area. Therefore, this study aimed to verify the use of games can contribute to the teaching-learning process of content related to the Information Treatment block in the early years of elementary school. The methodology for the research is qualitative in nature, seeking to understand the phenomena involved in educational practice. The selected method of investigation was the type case study, investigating students in the early years of elementary school under situations of mathematical games to observe and answer the main question of research. The data analysis has to underwrote on the conceptions of Cultural-Historical theory and Registers of Semiotics Representation theory, along with considerations of authors who talk about games and themes on information processing. As a result of the information collected can be noticed mainly two interrelated moments that occurred important learning. First, the analysis of developed game situations highlight the importance of interaction as considerable factor in the teaching-learning process. Later, analyzing the production of records related to the game highlights the existence of a number of capabilities that could be developed or improved through the construction of representations records. Thus, it is considered that the use of games helps in the teaching and learning content for the Information Treatment block, and contribute to the development of understanding of mathematical representations capabilities.

Keywords: Games. Information processing. Early Years. Mathematics education

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Regras do Jogo “Pega-varetas”	66
Figura 2 - Tabuleiro do Jogo “Cara e Coroa”	72
Figura 3 - Regras do Jogo “Cara e Coroa”	72
Figura 4 - Regras do Jogo “Produto par, produto ímpar”	74
Figura 5 – Registro da pontuação do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 2	127
Figura 6 – Registros da pontuação do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 3.....	128
Figura 7 – Registros da pontuação do jogo “Pega-varetas” – Trio nº 9	129
Figura 8 – Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 4.....	131
Figura 9 - Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 7	132
Figura 10 - Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 5	133
Figura 11 - Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 1	133
Figura 12 - Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 2	133
Figura 13 - Gráfico de barras - Pontuação do Jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 1	135
Figura 14 - Gráfico de barras - Pontuação do Jogo “Pega-varetas”– Dupla nº 2	136
Figura 15 – Gráfico de barras - Pontuação do Jogo “Pega-varetas”– Dupla nº 8.....	136
Figura 16 – Gráfico de setores - Pontuação do jogo “Pega-varetas”– Dupla nº 7.....	138
Figura 17 - Registro da pontuação do jogo “Adicione então marque”- Dupla nº 7.....	140
Figura 18 - Registro da pontuação do jogo “Adicione então marque”- Dupla nº 3.....	140
Figura 19 - Registro da pontuação do jogo “Adicione então marque” – Dupla nº 5.....	141
Figura 20 - Registro das combinações dos dados - Jogo “Adicione então Marque” – Dupla nº 1	142
Figura 21 - Gráfico da frequência das combinações no jogo “Adicione então marque”- Dupla nº 8	143
Figura 22 - Gráfico da frequência/quantidade de pontos ou somas do jogo “Adicione então marque” – Dupla nº 3.....	144
Figura 23 - Gráfico da frequência/quantidade de pontos ou somas do jogo “Adicione então marque” - Dupla nº 6	144
Figura 24 - Gráfico da pontuação das jogadas - Jogo "Adicione então marque" – Dupla nº 4	146
Figura 25 - Gráfico da pontuação das jogadas - Jogo "Adicione então marque" – Dupla nº 5	146

Figura 26 - Gráfico da pontuação total dos jogadores - Jogo "Adicione então marque" - Dupla nº 2	147
Figura 27 - Registros da pontuação do jogo "Cara e coroa" - Dupla nº 10	150
Figura 28 - Registros da pontuação do jogo "Cara e coroa" - Dupla nº 7	151
Figura 29 - Registro da pontuação do jogo "Produto par, produto ímpar" – Dupla nº 2...	156
Figura 30 - Registro da pontuação do jogo "Produto par, produto ímpar" – Dupla nº 5...	157
Figura 31 - Registro da pontuação do jogo "Produto par, produto ímpar" – Dupla nº 7...	157
Figura 32 - Registro da pontuação do jogo "Produto par, produto ímpar" – Dupla nº 3 e Dupla nº 8	158

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Plano de ensino de Matemática dos anos iniciais da E.M.E.F. Ricardo Durigon – Ibiaçá/RS.....	61
Tabela 2 - Respostas da questão nº 1 do Apêndice C – Jogo "Cara e Coroa"	149
Tabela 3 - Respostas da questão nº 2 do Apêndice C – Jogo "Cara e coroa"	152
Tabela 4 – Respostas da questão nº 5 do Apêndice D – Jogo “Cara e coroa”.....	154

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

TCLE – Termo de consentimento livre esclarecido

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO	20
2.1 Aspectos metodológicos gerais	20
2.2 Caracterização da instituição e dos sujeitos envolvidos	22
2.3 Sobre a coleta e análise dos dados da pesquisa	23
3 FUNDAMENTOS PARA A PESQUISA	27
3.1 Algumas contribuições da Teoria Histórico-Cultural	27
3.2 O jogo em aulas de Matemática nos Anos Iniciais de escolaridade	32
3.2.1 O jogo no Ensino Fundamental.....	36
3.2.2 O bloco de conteúdos Tratamento da Informação.....	37
3.2.3 Pesquisas sobre o uso de jogos e tratamento da informação no processo ensino-aprendizagem.....	40
3.3 Abordagem conceitual de jogo e de tratamento da informação	46
3.3.1 O jogo em diferentes perspectivas.....	46
3.3.2 Classificação dos jogos.....	50
3.3.3 Tratamento da informação.....	53
3.4 Os registros de representação semiótica para a aprendizagem matemática	56
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE: INTERAÇÕES E REGISTROS EM SITUAÇÃO DE JOGO	59
4.1 O contexto escolar da pesquisa	60
4.2 Descrição das atividades de jogo	64
4.2.1 Jogo “Pega-varetas”.....	64
4.2.2 Jogo “Adicione então marque”.....	67
4.2.3 Jogo “Cara e coroa”.....	70
4.2.4 Jogo “Produto par, produto ímpar”.....	73
4.3 Análise das interações nas situações de jogo	76

4.3.1 Interação aluno x aluno	76
4.3.1.1 Desenvolvimento das funções psicológicas superiores	77
4.3.1.2 Colaboração entre pares.....	84
4.3.1.3 Respeito às regras	90
4.3.2 Interação professor x aluno	105
4.3.2.1 Compreensão e respeito às regras;.....	107
4.3.2.2 Identificação de conceitos – tomada de consciência	115
4.4 Análise dos registros de representação elaborados por meio de jogos	126
4.4.1 Jogo “Pega-varetas”	127
4.4.2 Jogo “Adicione então marque”	139
4.4.3 Jogo “Cara e Coroa”	148
4.4.4 Jogo “Produto par, produto ímpar”	155
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	161
REFERÊNCIAS.....	166
APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	174
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)	175
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DO JOGO CARA E COROA I.....	177
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DO JOGO CARA E COROA II.....	178
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	179

1 INTRODUÇÃO

Durante a trajetória acadêmica sempre tive um interesse maior por atividades que se diferenciavam dos métodos educacionais geralmente utilizados. A partir desta percepção, com o intuito de formar-me professora e contribuir da melhor forma possível para os processos de ensino e de aprendizagem, em 2005, ingressei no curso de Licenciatura em Normal Superior. Nesta formação, optei por realizar uma pesquisa no âmbito da ludicidade, a fim de melhor compreender essa prática, sabendo ser fundamental para o desenvolvimento de um trabalho satisfatório que o professor vincule as concepções sobre ludicidade estabelecidas ao longo de suas experiências com o conhecimento construído por meio de uma sólida fundamentação teórica.

Anos mais tarde, ao iniciar meu trabalho como docente e deparar com a realidade escolar percebi o quanto me faltava de embasamento teórico e prático para atuar de forma lúdica com os alunos. Por essa razão, busquei especializar-me em Educação Interdisciplinar e posteriormente em Psicopedagogia Clínica e Institucional, a fim de encontrar orientações e qualificar minha prática pedagógica. Entretanto, o desenvolvimento profissional é um processo contínuo e cumulativo, em que a aprendizagem acontece no bojo das interações e experiências, sendo impossível considerá-lo como um produto acabado (GARCÍA, 1999). Sendo assim, mesmo após a conclusão dessas formações continuadas percebi que ainda havia muitas respostas que não tinham sido encontradas para sanar minhas inquietações a respeito da prática com jogos em sala de aula.

Por isso, busquei o Mestrado em Educação, e assim por meio da linha de pesquisa, Processos Educativos e Linguagem, investigar, compreender e identificar ações capazes de auxiliar na atuação dos profissionais da educação e nos processos pedagógicos, situados em um contexto social complexo e dinâmico. Na percepção de André, ao engajar-se em um processo de pesquisa é de fundamental importância que “os trabalhos apresentem relevância científica e social, ou seja, estejam inseridos num quadro teórico em que fiquem evidentes sua contribuição ao conhecimento já disponível” (2001, p. 59). Sendo assim, com o ensejo de fundamentar a prática em alicerces teórico-metodológicos significativos e responder as questões provenientes do contexto escolar, no qual me encontrava inserida, iniciei o processo de investigação objetivando alcançar resultados relevantes para a construção de novos conhecimentos referentes à atuação pedagógica.

Observei nos resultados apresentados por Elorza¹ (2013), que o percentual de pesquisas que envolvem o uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática é mais elevado na categoria dos ‘Anos Finais do Ensino Fundamental’ (78%). Dessa forma, independente da motivação aos jogos ser maior em estudantes que se encontram na etapa inicial de escolaridade, o índice de pesquisas que se propuseram a investigar o papel deste recurso para o ensino e a aprendizagem de Matemática, aponta que, em grande parte, as investigações ocorrem com crianças maiores e adolescentes. Sendo assim, a necessidade de pesquisas com a utilização de jogos nos anos iniciais do ensino fundamental tornou-se ainda mais evidente.

Outro aspecto relevante foi encontrado na pesquisa realizada por Grandó (2000, p. 5) indicando que “a grande maioria [dos professores] ainda vem desenvolvendo as atividades com jogos espontaneamente, isto é, com um fim em si mesmo [...] sem muita contribuição para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática”. Nessa perspectiva, a constatação dessa autora também evidenciou mais uma das inquietações que impulsionaram à presente investigação: a falta de uma visão didática dos jogos por parte de nós professores, ou seja, perceber as potencialidades e possibilidades de utilização/aplicação desses materiais de forma que viabilizem a aprendizagem, estabelecendo relações com diversas áreas do conhecimento.

Em função disso, partindo dos questionamentos provenientes de minha trajetória profissional-acadêmica e amparando-me em aportes teóricos referentes à área de conhecimento em que as dificuldades se assentavam, percebi no âmbito da Educação Matemática um ensino comprometido com a criatividade, o desenvolvimento e principalmente com a compreensão do porquê e para quê ensinar e aprender Matemática (BICUDO, [s. d.]). De acordo com Bicudo (s. d.), esses dois aspectos estão interligados, pois ao mesmo tempo em que a busca de conhecimento é uma característica inerente ao ser humano, sendo importante ao seu desenvolvimento intelectual, de igual importância deve ser o seu fim, pois pode contribuir para a formação de indivíduos que reconheçam o valor da matemática por sua utilização na resolução de problemas da natureza, por sua

¹ A autora realizou sua pesquisa a partir do levantamento de teses e dissertações, produzidas no período de 1991 a 2010 em Programas de Pós-Graduação na área de Educação reconhecidos pela CAPES, que investigaram o jogo como estratégia de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, “com o intuito de revelar quais são as principais contribuições apontadas pelas pesquisas dentro desta temática” (ELORZA, 2013, p. 19).

contribuição na sociedade tecnológica e principalmente para decodificação/compreensão da realidade social.

Do mesmo modo, Freitas afirma que “o objetivo principal da educação matemática não é só a valorização exclusiva do conteúdo, mas acima de tudo, é também a *promoção existencial do aluno* através do saber matemático” (2008, p. 106, grifo do autor). Assim, de acordo com o autor, a Educação Matemática se configura como um estudo que envolve as relações existentes entre o ensino, a aprendizagem e o contexto sociocultural, sendo estudados os fatores que influenciam direta ou indiretamente no ensino da mesma, considerando principalmente o desenvolvimento do raciocínio lógico e argumentativo dos aprendizes.

Nesta perspectiva, o **jogo** destaca-se como uma das tendências² em Educação Matemática, desempenhando um papel importante nesta área do conhecimento mediante um trabalho ativo e dinâmico por parte dos educandos na sala de aula (BRASIL, 1997a). De acordo com Kishimoto (1997), a utilização do jogo com a função lúdica e educativa, potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por favorecer e estimular diversas situações de ensino-aprendizagem, nas áreas cognitivas, afetivas, físicas e sociais. Da mesma forma, Chateau (1987) salienta que a importância dos jogos para as crianças não deve ser subestimada, pois esse recurso, além de ser um exercício de todas as capacidades, configura-se em uma fonte rica de estimulação das atividades superiores³.

Sendo assim, senti a necessidade de estudar o tema jogos, buscando compreender sua natureza, definições e pertinência para o processo ensino-aprendizagem da matemática. Tal investigação proporcionou a identificação dos dados apresentados por Elorza (2013) de que há uma priorização do bloco de conteúdos “Números e operações” em relação aos demais, revelando a necessidade de pesquisas em que a utilização de jogos abranja outros conteúdos. Segundo a autora, essa priorização não acontece somente com as pesquisas, mas também nos processos formativos dos professores de Matemática, pois,

² Tendências em Educação Matemática são diferentes abordagens consideradas importantes quando utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Flemming e Mello elas podem ser empírico-ativista, formalista-moderna, tecnicista e suas variações, construtivista, histórico-crítica e sócioetnoculturalista (2005, p. 14). Para maior aprofundamento sobre tal aspecto indica-se a coleção Tendências em Educação Matemática, que se tratam de uma série de livros que abordam mais especificamente deste tema.

³ A respeito desse aspecto mais considerações serão apresentadas ao longo do texto.

[...] os conteúdos mais enfatizados nas aulas refletem a experiência dos professores enquanto alunos. [...] Dessa forma os conteúdos presentes nos blocos ‘Espaço e Forma’, ‘Tratamento da Informação’ e ‘Grandezas e Medidas’ são muitas vezes suprimidos dos currículos reais em detrimento das ‘continhas e da sequência numérica’ (ELORZA, 2013, p. 100).

Com base nos dados apresentados pela autora e de acordo com o levantamento bibliográfico realizado sobre o tema jogos, foi possível verificar que os conteúdos do bloco “tratamento da informação” foram pouco considerados/contemplados no âmbito investigativo e cotidiano dos profissionais da educação (ELORZA, 2013) evidenciando assim a priorização de determinados conteúdos em detrimento de outros.

Em vista disso, passei a considerar a importância de reconhecer que vivemos imersos em uma sociedade que exige dos sujeitos a compreensão e a utilização de diversas linguagens, fontes de informação e recursos tecnológicos para produzir e construir conhecimentos. Observou-se ainda, a necessidade de ampliação do trabalho com os jogos para diferentes áreas do conhecimento matemático, além da necessidade de investimento em pesquisas sobre o uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem. Assim, eis que surge uma nova inquietação que direcionou a questionar o uso de jogos como uma possibilidade de engajar os estudantes na construção de conhecimentos científicos escolares que possam ser mobilizados para lidar com as mais diversas situações do contexto sociocultural onde estes se encontram inseridos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o bloco de conteúdos “tratamento da informação” caracteriza-se por “estudos relativos a noções de **estatística**, de **probabilidade** e de **combinatória**” (BRASIL, 1997a, p. 56, grifo nosso), salientando que para a etapa inicial de escolaridade não são desenvolvidas atividades baseadas na definição de termos ou de fórmulas que envolvem tais assuntos. Para os PCNs, “a demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo [...]. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade” (BRASIL, 1997a, p. 56). O documento sugere que os assuntos referentes ao bloco de conteúdos “tratamento da informação” sejam abordados por meio de diferentes recursos, a fim de estimular os estudantes a questionar, a estabelecer relações, a justificar e a desenvolver o espírito investigativo, além de se tornarem capazes de interpretar sua realidade através de conhecimentos matemáticos (p. 69). Nos parâmetros, encontra-se também a concepção de que “os conhecimentos das crianças não estão classificados em campos (numéricos, geométricos, métricos, etc.), mas sim interligados” (p. 66), ficando

evidente a possibilidade do estudo interdisciplinar, propiciado a partir da implementação de jogos nas práticas pedagógicas.

Coaduna com tais considerações os fundamentos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa⁴ (PNAIC) quando salientam que não se faz necessário priorizar determinados conteúdos para desenvolver atividades com jogos. De acordo com o programa, muitos jogos podem se enquadrar em mais de um bloco de conteúdos, evidenciando as possibilidades de abrangência de diversos eixos da Matemática, o que de fato se constitui como uma das qualidades desse recurso (BRASIL, 2014a, p. 13).

Nesse sentido, a presente pesquisa se propõe a investigar como esses elementos (jogos e tratamento da informação) podem estar relacionados no processo de ensino e de aprendizagem de matemática, definindo-se como **questão central**:

- a. Em que medida a utilização de jogos auxilia no processo ensino-aprendizagem de conteúdos que compõe o bloco tratamento da informação?

Conseqüentemente, o **objetivo geral** do presente estudo, consiste em verificar se o uso de jogos pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos do bloco tratamento da informação nos anos iniciais do ensino fundamental.

A presente dissertação estrutura-se em três capítulos, além da introdução. O primeiro capítulo diz respeito ao percurso metodológico adotado. O segundo capítulo trata do contexto da matemática nos anos iniciais de escolaridade; uma abordagem específica sobre os jogos e os conteúdos do bloco tratamento da informação e a relevância de tais temas para o processo ensino-aprendizagem; alguns dos pressupostos teóricos de Vigotski e de Duval que nortearam as situações de jogos desenvolvidas, bem como a produção de registros de representação, possibilitando, assim, a análise das informações coletadas. O terceiro capítulo apresenta a análise e a discussão dos dados referentes a atividade com jogos e dos registros produzidos pelos estudantes. As considerações finais, apresentam a síntese dos resultados obtidos, assim como as contribuições identificadas com o uso de

⁴ Este documento faz parte essencial de uma política de governo [...] Tal Pacto Nacional supõe ações governamentais de cursos sistemáticos de Formação de professores alfabetizadores, oferecidos pelas Universidades Públicas participantes da Rede de Formação, a disponibilização de materiais pedagógicos fornecidos pelo MEC, assim como um amplo sistema de avaliações prevendo registros e análise de resultados que induzem ao atendimento mais eficaz aos alunos em seu percurso de aprendizagem. As ações do Pacto Nacional pressupõem também gestão do processo, controle social e mobilização cujas responsabilidades estão repartidas entre os municípios, os estados e a união (BRASIL, 2012, p. 7).

jogos para o processo ensino-aprendizagem de conteúdos referentes ao bloco Tratamento da Informação.

2 O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se a trajetória metodológica da pesquisa com a descrição dos procedimentos e técnicas utilizados, o contexto da investigação e os sujeitos envolvidos.

2.1 Aspectos metodológicos gerais

Considerando os objetivos almejados pela presente pesquisa, optou-se por uma trajetória de investigação com caráter qualitativo. A escolha por esse método fundamenta-se nas concepções defendidas por Minayo quando diz que “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. [...], ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (2015, p. 21). Assim sendo, a análise qualitativa permite desenvolver a pesquisa dentro do paradigma central que embasa este trabalho, que se caracteriza na aproximação com o objeto que se pretende conhecer e estudar, fundamentado nas situações reais ou práticas em que os fatos aconteceram.

Dentro desse contexto, o delineamento metodológico adotado foi o estudo de caso, com vistas a obter uma maior compreensão sobre a temática abordada. A escolha desse método de pesquisa apoia-se nas percepções de André, que defende a utilização de um estudo de caso em pesquisas educacionais quando:

[...] (1) há interesse em conhecer uma instância em particular (2) pretende-se compreender profundamente essa instância particular em sua complexidade e totalidade; e (3) busca-se retratar o dinamismo de uma situação numa forma muito próxima do seu acontecer natural (2008, p. 31).

Em vista disso, procurando identificar em que medida os jogos contribuem com o processo ensino-aprendizagem de conteúdos referentes ao tratamento da informação, optou-se por investigar no universo do ensino fundamental, mais especificamente nos anos iniciais de escolaridade, como ocorre esse processo e quais suas implicações no contexto educacional. Seguiu-se a orientação metodológica de Minayo (2015) que divide o processo de pesquisa qualitativa em três etapas: 1) fase exploratória; 2) trabalho de campo; 3) análise e tratamento do material empírico e documental.

Na primeira etapa da pesquisa, denominada como **fase exploratória**, realizou-se uma revisão da literatura, a fim de identificar as produções existentes no campo acadêmico sobre o tema jogos e tratamento da informação nos anos iniciais. A busca aconteceu, em periódicos como Scielo, Revistas Zetetiké, Educação Matemática em Revista, Boletim BOLEMA, bem como nos anais do Grupo de Trabalho (GT) 13 de Educação Básica-Ensino Fundamental e do Grupo de Trabalho (GT) 19 de Educação Matemática da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), além das teses e dissertações disponíveis no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na ferramenta de pesquisa Google Acadêmico.

Nesta fase da pesquisa também foi delimitado o referencial teórico, que serve de fundamentação para as demais etapas da presente investigação, sendo composto por autores pertencentes à Teoria Histórico-Cultural e à Teoria das Representações Semióticas, bem como autores que tratam especificamente do tema jogos ou sobre o tema tratamento da informação. Dentre alguns dos teóricos estudados podemos citar Vigotski (2007), Duval (1996, 2003, 2009), Huizinga (2010), Elkonin (2009), Brougère (1998), Chateau (1987), Walle (2009) entre outros. Com este aporte teórico buscou-se compreender sobre o ensino de matemática nos anos iniciais, identificando mais especificamente as orientações educacionais sobre o desenvolvimento dos conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação, bem como a utilização dos jogos no contexto educativo, suas definições e classificações.

Seguindo o percurso metodológico de Minayo (2015), passou-se para a realização da segunda fase da pesquisa denominada como **fase de trabalho de campo** que “consiste em levar para a prática empírica a construção teórica elaborada na primeira etapa” (p. 26). Para a realização dessa etapa da pesquisa buscou-se primeiramente identificar o local em que esta seria aplicada, atentando para aspectos indicadores de maior necessidade e relevância da presente investigação para o contexto educativo.

Amparando-se nas concepções defendidas por Flick (2009) de que “a relação que o pesquisador tem com o campo de estudo, seu acesso às pessoas, a situações ou materiais vai determinar a qualidade de sua amostragem” (p. 53), o local selecionado para a realização da presente pesquisa foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Ricardo Durigon, localizada no município de Ibiaçá – RS, na qual a pesquisadora atua como Psicopedagoga. Sendo assim, tal opção ocorreu com vistas a contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem e na mudança/redimensionamento das práticas pedagógicas nos anos iniciais, embasada na construção do conhecimento por meio da utilização de

jogos. Foi estabelecido o contato com a Diretora da Escola e feita a assinatura da autorização para a realização da pesquisa (Apêndice A).

Em seguida, procedeu-se a escolha dos participantes da pesquisa, optando pelos estudantes de 5º ano do ensino fundamental da referida escola. Esse passo é considerado como de grande importância no delineamento da pesquisa qualitativa, pois “é aquele em que se reduz o horizonte potencialmente infinito de materiais e casos possível para seu estudo a uma seleção administrável e, ao mesmo tempo, justificável” (FLICK, 2009, p. 52). Nesse sentido, a seleção destes sujeitos se justifica pelo fato desta turma consistir na última etapa do ciclo dos anos iniciais do ensino fundamental e, por essa razão, considerada mais adequada para verificar os propósitos almejados por essa investigação.

A partir da definição da instituição e dos sujeitos que participariam da pesquisa realizou-se a submissão do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa – Plataforma Brasil, conforme consta no Anexo A. Do mesmo modo, foi solicitada a assinatura do Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE – Apêndice B) pelos pais/responsáveis dos estudantes para posterior realização das atividades de coleta dos dados.

2.2 Caracterização da instituição e dos sujeitos envolvidos

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Ricardo Durigon está localizada no município de Ibiacá (RS), na Rua do Interventor, nº 474, no centro da cidade. A referida escola iniciou suas atividades em 03 de novembro de 1982 e atende 201 alunos do ensino fundamental, dispondo de turmas que atendem desde o 1º ao 9º ano nos turnos da manhã e tarde.

A escola desenvolve diversas atividades socioculturais (gincanas, teatros, passeios, festividades, entre outras), além de projetos pedagógicos voltados ao desenvolvimento cultural, étnico, físico, alimentar, social entre outros. Em relação a formação continuada dos professores, a instituição promove, com apoio da Secretaria Municipal de Educação, palestras formativas e momentos de encontro e reflexão no decorrer do ano letivo. Os professores pertencentes ao ciclo de alfabetização (1º a 3º ano) realizam encontros semanais, para qualificar as suas práticas, tiram dúvidas e ampliam seu cabedal de conhecimentos por meio do programa governamental do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, o qual objetiva atuar em diversos eixos (formação de professores, materiais didáticos e pedagógicos, avaliações, gestão e controle social) a fim

de alfabetizar, na perspectiva do letramento, a maioria das crianças até os 8 anos de idade (BRASIL, 2012). Os demais professores também contam com suporte formativo ao longo do ano letivo, sendo desenvolvidas atividades que contemplam suas respectivas áreas de conhecimento.

Em relação à turma selecionada, a mesma é composta por 22 alunos, sendo 13 meninos e 9 meninas, a maioria residente na cidade e os demais provenientes de diversas localidades do interior do município. De acordo com relatos da professora regente, os estudantes apresentam um bom desempenho em sala de aula, frequentemente são desenvolvidos jogos, referentes às diversas áreas de conhecimento, sendo que e os alunos participam das atividades com dedicação e empenho, demonstrando interesse e considerando importante as situações de jogo no processo ensino-aprendizagem.

2.3 Sobre a coleta e análise dos dados da pesquisa

De acordo com as concepções de André, “há três grandes métodos de coleta de dados nos estudos de caso: fazer perguntas (e ouvir atentamente), observar eventos (e prestar atenção no que acontece) e ler documentos” (2008, p. 51). Em função disso, com vistas a uma melhor compreensão do universo de investigação, a fase de coleta de dados dividiu-se em dois momentos distintos.

Num primeiro momento, realizou-se uma entrevista não estruturada com a professora regente da turma. Este instrumento se constitui na representação da realidade pertencente ao indivíduo, ou seja, “ideias, crenças, maneira de pensar; opiniões, sentimentos, maneiras de sentir; maneiras de atuar; condutas; projeções para o futuro; razões conscientes e inconscientes de determinadas atitudes e comportamentos” (MINAYO, 2015, p. 65). Por meio desta “conversa guiada” (YIN, 2015), buscou-se identificar quais os conteúdos já haviam sido desenvolvidos em relação ao bloco tratamento da informação e qual a metodologia de ensino utilizada pela professora.

Também, foi consultado o Plano de Estudos da turma, bem como o Diário de Classe e o caderno de Matemática de uma das estudantes. Para André, os “documentos são muito úteis nos estudos de caso porque complementam informações obtidas por outras fontes” (2008, p. 53), após, realizou-se a leitura e o fichamento dos mesmos, constituindo num banco de dados de informações relevantes ao processo de pesquisa.

Num segundo momento, realizou-se uma consulta ao referencial teórico escolhido para o desenvolvimento da presente investigação, a fim de selecionar jogos que melhor

corresponderiam ao objetivo geral da presente investigação. Para isso, foram consultadas diversas obras⁵ que tratavam do tema jogos, a fim de identificar algum que abordasse os conteúdos referentes a tratamento da informação. Diante da dificuldade encontrada em localizar jogos que tratassem especificamente do referido conteúdo, optou-se por selecionar jogos que possibilitassem a veiculação de conteúdos referentes a tratamento da informação, tanto durante as jogadas como no registro da pontuação dos participantes. Seguindo essa ideia, foram selecionados os seguintes jogos: (a) pega-varetas; (b) adicione então marque; (c) cara e coroa e (d) produto par, produto ímpar. A escolha ocorreu devido à identificação de diversas possibilidades didáticas encontradas nos objetivos propostos nestas atividades, e pela possibilidade de atrelar os conteúdos de tratamento da informação às situações proporcionadas por estes jogos.

A partir disso, realizou-se a aplicação dos jogos, a fim de observar o comportamento dos sujeitos e suas capacidades cognitivas, bem como identificar os processos envolvidos nessa atividade. Os procedimentos utilizados para a coleta de dados foram: gravação em áudio e vídeo e registros dos estudantes produzidos a partir das situações de jogos. Vale ressaltar que a filmagem foi realizada por uma câmera fixa, correspondendo apenas a uma parte do ocorrido nas situações de jogo, porém servindo de complementação para a análise das gravações em áudio, que foram transcritas pela pesquisadora.

Posteriormente, passou-se para a terceira fase da pesquisa, denominada por Minayo como “**fase de análise e tratamento do material empírico e documental**” (2015, p. 26), que se caracteriza como momento importante, pois é nesta fase que buscamos as respostas aos questionamentos da investigação. De acordo com André, “a análise está presente nas várias fases da pesquisa, tornando-se mais sistemática e mais formal após o encerramento da coleta de dados” (2008, p. 54-5).

Nesse sentido, de posse dos documentos escolares e dos dados coletados por meio da entrevista e da aplicação dos jogos, passou-se à organização e classificação do material, separando-o de forma sistemática de acordo com suas fontes (instrumentos utilizados). No caso das gravações em áudio e vídeo, tanto da entrevista com a professora, quanto das situações de jogos, foram realizadas as transcrições necessárias, para sua posterior

⁵ Algumas obras consultadas: MACEDO, PETTY, PASSOS (2005); SMOLE (2007); GRANDO (2004); LARA (2003); ORTEGA, CANAL, CAMPOS (2015); BORIN (2007); ITACARAMBI (2013); CAMPOS (2015) entre outros.

organização. Os materiais provenientes da aplicação dos jogos – transcrições e registros – foram classificados/separados, a fim de possibilitar a consulta e a análise dos mesmos.

Com base na obra de Bardin (2011), buscaram-se caminhos para categorizar os dados obtidos, nesse sentido, André (2008) destaca a necessidade de reservar um longo período de tempo para tal etapa. Isso se justifica pela importância de o pesquisador ler e reler inúmeras vezes o material, reestruturando-o diversas vezes a fim de representar de maneira clara e precisa a realidade estudada em sua complexidade e dinamismo. Realizou-se a leitura e a releitura de todo o material, buscando identificar pontos relevantes para a construção de “categorias descritivas” (ANDRÉ, 2008) que serviram de base para a análise dos dados coletados. Ao mesmo tempo, foram realizadas consultas aos fundamentos teóricos da pesquisa para estabelecer relações e apontar as descobertas que atendessem ao objetivo da investigação.

Após o estudo do material coletado e das referências teóricas consultadas realizou-se a análise dos dados em três etapas, inter-relacionadas: a) consulta de documentos; b) análise das situações de jogo; c) análise dos registros dos jogos.

Na primeira etapa analisaram-se os documentos escolares, bem como a transcrição da entrevista feita com a professora regente da turma. Essa consulta buscou estabelecer relações entre os conteúdos de tratamento da informação específicos da turma em questão e a metodologia de ensino da professora.

Posteriormente, a fim de organizar e classificar os dados coletados nas situações de jogo e na produção dos registros dos jogos optou-se por utilizar alguns aspectos referentes à análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011). Com base nesta autora, realizou-se a categorização dos dados, que se caracteriza como,

uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de contexto, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (BARDIN, 2011, p. 147).

Partindo dessa concepção foi realizada uma análise temática dos dados, pois de acordo com a autora, esse tipo de análise “consiste em descobrir os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (BARDIN, 2011, p. 135).

Primeiramente, na etapa de análise das situações de jogo, realizou-se a categorização dos dados, observando os temas existentes nos materiais, bem como os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. A escolha desta teoria fundamenta-se na consideração de que, para Vigotski (2007) o principal fator promotor de aprendizagens assenta-se na interação entre os sujeitos, ou seja, que “as funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social” (REGO, 2014, p. 41). Sendo assim foi possível identificar duas categorias principais: a) interação aluno x aluno; b) interação professor x aluno. Dentro dessas categorias, também identificaram-se diferentes situações de interação social, tanto quanto ocorreu entre os próprios estudantes, bem como entre estudantes e a professora.

As categorias identificadas na interação aluno x aluno foram: a) desenvolvimento das funções psicológicas superiores; b) colaboração entre pares; c) respeito às regras. Do mesmo modo, na interação professor x aluno, identificaram-se as categorias: a) compreensão e respeito às regras; b) identificação de conceitos. É válido ressaltar, que algumas destas categorias foram identificadas em todas as situações de jogos, porém outras foram identificadas somente em parte das atividades. No entanto, a apresentação da ocorrência das categorias será mais bem explicitada no capítulo que corresponde a análise e discussão dos dados da pesquisa.

Na etapa de análise dos registros dos jogos, foi realizada a observação, leitura e categorização dos dados. Para tanto, percebemos na Teoria dos Registros de Representação Semiótica um aporte importante, pois Duval (2009) considera essencial que a atividade de aprendizagem matemática possibilite a mobilização de diferentes formas de registros de representação semiótica referente ao mesmo objeto. Para o autor, “uma aprendizagem especificamente centrada na mudança e na coordenação de diferentes registros de representação produz efeitos espetaculares nas macro-tarefas de produção e de compreensão” (p. 63) habitualmente demandadas no processo ensino-aprendizagem de matemática.

Para melhor discussão dos dados referentes aos registros de representação optou-se por apresentá-los de acordo com cada jogo desenvolvido. Logo, os resultados da análise, tanto das situações de jogos, quanto dos registros de representação encontram-se descritos no Capítulo 4.

3 FUNDAMENTOS PARA A PESQUISA

No presente capítulo apresentam-se alguns conceitos e informações utilizados para embasar teoricamente a pesquisa de campo. Primeiramente apresenta-se um aporte teórico referente ao contexto da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, buscando estabelecer relações entre os principais temas abordados no presente estudo. Na sequência discute-se sobre as principais definições referentes aos objetos de estudo: jogo e tratamento da informação. Por fim, discorre-se sobre os pressupostos teóricos que possibilitam o entendimento de como os conteúdos sobre tratamento da informação podem ser desenvolvidos por meio de jogos.

3.1 Algumas contribuições da Teoria Histórico-Cultural

Assumir a teoria histórico-cultural como fundamento para entender/estudar os processos de pensamento humano e de formação da personalidade, significa considerar a socialização como um aspecto fundamental. Isso se justifica pelo fato que “a teoria de Vigotski está construída sobre a premissa de que não se pode entender o desenvolvimento individual sem fazer referência ao meio social, tanto institucional quanto interpessoal, em que o sujeito está inserido” (TUDGE; ROGOFF, 1995, p. 102, tradução nossa).

Sobre esse aspecto, Vigotski (2007) entende que o ser humano, desde seu nascimento, é um ser social em desenvolvimento e todas as suas manifestações acontecem porque existe outro ser social em seu meio. Em função disso, é indispensável considerar que “aprendizado e desenvolvimento estão inter-relacionados desde o primeiro dia de vida da criança” (2007, p. 95).

A esse respeito, Palangana explica que para Vygotski, “os fatores biológicos preponderam sobre os sociais apenas no início da vida. Aos poucos, o desenvolvimento do pensamento e o próprio comportamento da criança passam a ser orientados pelas interações que esta estabelece com pessoas mais experientes” (2015, p. 96). Então, a aprendizagem não acontece de maneira isolada, pois ao conviver com outras pessoas, o indivíduo realiza trocas de informações e passa a construir seus conhecimentos de forma subjetiva, ou seja, ocorre a chamada internalização que caracteriza-se como “a reconstrução interna de uma operação externa” (VIGOTSKI, 2007, 56).

É possível observar que, para a teoria histórico-cultural, a interação social cumpre um papel fundamental para o aprendizado e o desenvolvimento dos indivíduos. Nas

palavras de Rego, “o desenvolvimento pleno do ser humano depende do aprendizado que realiza num determinado grupo cultural, a partir da interação com outros indivíduos de sua espécie” (2014, p. 71). Nessa perspectiva, é a partir da interação com outros sujeitos e com o meio que se estabelecem os processos de aprendizagem e, conseqüentemente, o aprimoramento das funções psicológicas existentes desde o nascimento.

Para melhor compreender como ocorre a aprendizagem, na perspectiva vygotskyana, é importante considerar um conceito fundamental nesta teoria, denominado **zona de desenvolvimento proximal**. Esse conceito, elaborado por Vigotski (2007) possui fundamental importância para o âmbito educativo, pois defende que o aprendizado deve ser combinado de alguma maneira com o nível de desenvolvimento da criança⁶, ou seja, a partir daquilo que ela já sabe, já conhece ou que consegue fazer sozinha. Para o autor,

É a chamada distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VIGOTSKI, 2007, p. 97).

De acordo com o autor, a interação com interlocutores mais desenvolvidos é fundamental, pois é por meio dela que a criança se familiariza com as ferramentas intelectuais da sociedade e “o agente desta socialização deve ser, portanto, alguém que conheça essas ferramentas melhor que a própria criança” (BERROCAL; ZABAL, 1995, p. 110, tradução nossa). As concepções de Tudge e Rogoff (1995) complementam essas considerações, entendendo que,

A teoria de Vygotsky requer que a interação entre dois interlocutores seja de intersubjetividade, em que seja possível obter algum grau de compreensão conjunta da tarefa (Wertsch, 1984). Desta forma, para Vygotsky os interlocutores ideais não são iguais, embora sua desigualdade deveria residir na compreensão mais que no poder. Por essa razão, tanto adultos como iguais podem produzir crescimento cognitivo, mas, para que esse crescimento se dê na interação entre iguais, o interlocutor deve ser mais avançado (p. 110, tradução nossa).

Nessa perspectiva, o indivíduo precisa interagir com outros sujeitos, preferencialmente mais evoluídos cognitivamente, para incrementar e construir novos conhecimentos, por meio da troca de experiências e principalmente em colaboração com o outro para resolver uma situação em comum. Porém, de acordo com Tudge (1990) não se

⁶ O autor deixa claro que sua intenção não é limitar-se à determinação de níveis de desenvolvimento, pois seu objetivo é descobrir as relações reais entre a capacidade de aprendizado e o processo de desenvolvimento (VIGOTSKI, 2007, p. 95).

pode esperar que a interação entre pares só traga benefícios. Essa observação refere-se aos indivíduos “mais capacitados”, pois para o autor, “as crianças provavelmente regredirão em suas formas de raciocínio quando defrontadas com parceiros menos competentes, quando não confiam em seus próprios pontos de vista e quando não lhes é fornecido um *feedback*” (p. 163, grifo do autor). Assim, em seus estudos o autor faz uma observação à teoria vigotskiana, no sentido de alertar aos pesquisadores que,

Não há garantia de que o significado que é criado quando dois parceiros interagem corresponda a um nível superior, mesmo se tratando de uma criança mais competente do que a outra, e que esteja efetivamente fornecendo informações dentro da zona de desenvolvimento proximal do parceiro menos competente. Em vez de aceitar de maneira casual os benefícios cognitivos de associar uma criança a um parceiro mais competente, deveríamos prestar mais atenção ao próprio processo de interação (TUDGE, 1990, p. 165).

Com base nessa concepção, acredita-se que o processo de aprendizagem e desenvolvimento, assim como a criação de zonas de desenvolvimento proximal, não podem ser entendidos somente como algo que acontece quando há situações de colaboração direta entre os sujeitos.

Em vista disso, destacam-se as contribuições que a imitação proporciona para o processo de aprendizagem assim como para a criação de ZDPs. De acordo com Vigotski (2007), quando a criança imita, cria-se uma zona de desenvolvimento proximal em que essa ação incide sobre o desenvolvimento real e potencial, estimulando-a a agir de forma superior às suas condições. Assim, no contexto escolar a imitação caracteriza-se como um fator propulsor de aprendizagens e de desenvolvimento, sendo propiciados principalmente em situações de interação social.

Vigotski, defende que “a noção de zona de desenvolvimento proximal capacita-nos a propor uma nova fórmula, a de que o ‘bom aprendizado’ é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento” (2007, p. 102), ou seja,

O aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (p. 103).

Do mesmo modo, outro aspecto presente nas situações de interação e que contribui para que o pensamento seja constituído é a linguagem, ou seja, a comunicação entre os sujeitos. Segundo Vigotski (2007) a linguagem apresenta-se como uma ferramenta

intelectual importante, pois se caracteriza como um sistema de signos que carrega em si os conceitos generalizados e elaborados pela cultura humana.

Para Vigotski (2007), a fala caracteriza-se como o principal elemento para a comunicação e que se desenvolve à medida que o indivíduo interage, sempre influenciado pelo meio social e cultural em que se encontra inserido. Segundo o autor, “o desenvolvimento da fala segue o mesmo curso e obedece as mesmas leis que o desenvolvimento de outras operações mentais que envolvem o uso de signos” (p. 57), e nesse processo possui a função organizadora, a função planejadora ou a função sintetizadora, estabelecidas de acordo com o nível de desenvolvimento humano (p. 17).

Por isso, se faz imprescindível que no contexto da sala de aula sejam proporcionadas situações que possibilitem a expressão oral entre os estudantes, a fim de que se promovam mudanças estruturais e funcionais na fala, para que esta se interiorize. A esse respeito Vigotski diz que “a maior mudança na capacidade das crianças para usar a linguagem como instrumento para solução de problemas, ocorre [...] no momento em que a fala socializada [...] é internalizada” (2007, p. 16). Na medida em que a criança domina determinadas estruturas da fala, estas se tornam estruturas básicas do pensamento, e dessa forma o pensamento se torna verbal e a linguagem racional. Portanto, nas palavras do autor “o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, isto é, pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sociocultural da criança” (VYGOTSKI, 2007, p. 62).

Diante disso evidencia-se que a linguagem nas interações sociais cumprem um papel de destaque no contexto escolar, devido à maneira constante e indispensável em que acontecem, sendo fundamentais para a aquisição de conhecimentos científicos. Para Gontijo (2001) há duas condições para que as apropriações sejam possíveis, a primeira depende das propriedades biológicas herdadas e a segunda é por meio da comunicação com outras pessoas. A linguagem reflete a realidade na forma de significações, sintetizando as práticas sociais, “sendo, portanto, simultaneamente, objeto de conhecimento e mediadora do processo de apropriação das produções humanas” (p. 57).

Trazendo essas premissas para as situações de jogo, percebe-se que a atividade em grupos contribui de maneira satisfatória para o processo de aprendizado, pois enquanto acontece a interação entre os indivíduos, paralelamente ocorre a comunicação, a fala e a produção de novas aprendizagens, por meio da troca de experiências e estabelecimento de relações entre suas vivências, com vistas a resolver uma situação em comum. Grandó (2004) considera, por meio de suas observações práticas, que a melhor forma de

organização dos alunos, para realização de atividades com jogos é pela formação de duplas ou grupos, pois para ela, nessas situações a interação está nitidamente presente e dessa forma os momentos de diálogo, as alegrias e frustrações vivenciadas tornam-se extremamente favoráveis para o processo de aprendizagem.

Ainda nessa perspectiva, salienta-se também a importância da intervenção do professor nas situações de jogo, que por meio da linguagem poderá influenciar no processo de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes. De acordo com Berrocal e Zabal,

dois sistemas instrucionais, a interação professor-aluno e a interação entre iguais, podem ser considerados em contextos diferentes. Cada evento na sala de aula tem seu próprio contexto e cada contexto inclui um tipo de atividade que tem seu espaço físico, seu ritmo específico e seu próprio conjunto de funções, relacionamentos, regras, direitos e obrigações para a participação (1995, p. 89-90, tradução nossa).

Percebe-se que as situações de interação, estabelecidos entre professor e aluno, também contribuem para os processos de aprendizagem, porém, necessitam serem vistas de forma diferente da interação que ocorre entre os estudantes. Para Vigotski (2007), os processos de interação e de mediação estão intrinsecamente relacionados, sendo o ponto central para o processo educativo. Em vista disso, a atuação do professor é de suma importância, pois ele exerce uma função vital na aprendizagem do aluno, ao realizar intervenções e orientações na prática educativa que promovem avanços na aprendizagem.

A esse respeito Fontana e Cruz (1997) consideram que o professor, por meio de suas perguntas, leva as crianças a desenvolverem um tipo de atividade intelectual que elas ainda não realizam por si mesmas. Nesse processo, o docente necessita considerar as definições iniciais das crianças, problematizando-as a fim de impulsionar seus conhecimentos para outro patamar de generalização. Tais questionamentos possuem a finalidade de levar as crianças a estabelecer relações que não foram incluídas nas suas primeiras definições, promovendo reelaborações em suas concepções e conseqüentemente a aprendizagem e o desenvolvimento.

Tendo em vista essas considerações acredita-se que as interações, presentes no contexto educativo, tanto entre alunos, quanto entre alunos e professores caracterizam-se como um fator primordial para a apropriação de significados. Palangana sintetiza essas concepções quando afirma que,

o desenvolvimento não se produz por uma soma harmoniosa de experiências, mas acima de tudo através de vivências em matrizes sociais diferentes, cujos interesses e valores são, frequentemente, contraditórios. A criança aprende opondo-se a alguém, identificando-se, imitando, estabelecendo analogias, internalizando símbolos e significados, tudo isso em um ambiente social e historicamente localizado. Assim, é preciso considerar que as interações sociais educativas pressupõem a manifestação e o confronto de diferentes ideias, gestadas em momentos distintos (2015, p. 157).

Analisando por esse ângulo, nessa perspectiva, é possível observar que por meio da interação as pessoas são levadas à ampliação de suas aprendizagens e conseqüentemente ao avanço dos níveis de desenvolvimento. Vigotski (2007) diz ser na troca com os outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência.

Portanto, a partir do entendimento de que o processo de aprendizado depende diretamente dos processos de interação social entre os sujeitos, é fundamental que tais situações sejam propiciadas, principalmente no âmbito escolar, considerando que este se caracteriza como um espaço interativo e, por essa razão, propício à aprendizagem e ao desenvolvimento dos indivíduos.

3.2 O jogo em aulas de Matemática nos Anos Iniciais de escolaridade

O ensino da matemática tem sido muito discutido e questionado ao longo dos últimos anos. Estes questionamentos surgem principalmente devido as constantes mudanças no contexto social contemporâneo que modifica a maneira como os estudantes interagem com o saber e com a informação, a partir de diversas fontes. Porém, para muitos docentes, o ensino desta disciplina ainda é baseado em escritas mecânicas, sem sentido, utilizando-se de técnicas operatórias e sistemáticas de memorização do conteúdo. Do mesmo modo, em muitas situações, o aprender tem sido visto como a emissão/repetição de respostas prontas e sistemáticas, e não como a compreensão ou entendimento de um determinado saber científico, que vai sendo construído a partir do conhecimento que o aluno possui (BICUDO, s. d.).

Tal situação justifica a necessidade de discussões e a readequação do trabalho escolar, com vistas a ajustar-se com a nova realidade, engajando os alunos no processo de aprendizagem e contribuindo com a construção de conhecimentos. Sendo indispensável considerar, no processo de ensino, as vivências e conhecimentos que o aluno detém, aproveitando para transformar as experiências do senso comum em conhecimentos

acadêmicos, tornando-os significativos e aumentando assim as possibilidades de incorporação destes aprendizados à cultura dos estudantes.

No entanto, Fernandez (2014, p. 5) sinaliza que “a ruptura desse paradigma pedagógico é uma tarefa árdua, por perpassar questões sociais, políticas, econômicas e educacionais em várias esferas institucionais”. Desta maneira, não só as mudanças nas diretrizes educacionais garantem um novo olhar para o ensino da matemática, mas também a pesquisa e a busca por parte das instituições e dos docentes para modificar suas metodologias, tornam-se essencial neste processo.

Nessa perspectiva entende-se que o ensino da matemática necessita oportunizar conhecimentos aos estudantes, que possibilitem a compreensão da realidade a qual estão inseridos, além de contribuir para sua transformação. Dessa forma, fica evidente a importância de demonstrar aos alunos qual a finalidade e a necessidade de se aprender matemática. Coaduna com essas concepções Bicudo (s.d.) quando diz que é necessária a prática de uma Educação Matemática crítica, olhando a própria Matemática do ponto de vista do seu fazer e do seu pensar, da sua construção histórica, olhando, também para o ensinar e o aprender Matemática, a fim de compreendê-los.

Assim, os conhecimentos veiculados nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, desde os anos iniciais, passam a serem vistos como ferramentas necessárias para a resolução de problemas reais, ajudando os alunos a compreender determinadas situações, além de auxiliá-los na tomada de decisões em questões sociais distintas. De acordo com Groenwald, Silva e Mora, “a Matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Ensinar Matemática é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos” (2004, p. 37).

Em vista disso, se faz válido destacar que a educação brasileira passou por diversas modificações ao longo dos tempos, oscilando entre épocas de maior destaque e outras onde permaneceu isolada do desenvolvimento social/político. Por um longo período fomos portadores de um ensino tradicional⁷, pautado na transmissão de conhecimentos, em que o professor era detentor do saber e sua prática pedagógica não possibilitava a interação com/entre seus educandos.

Com o passar do tempo, grandes avanços foram configurando-se, garantindo assim o acesso à educação e à emancipação dos sujeitos. Isso foi possível, devido a diversos

⁷ “A ‘pedagogia tradicional’ é uma proposta de educação centrada no professor, cuja função se define como a de vigiar e aconselhar os alunos, corrigir e ensinar a matéria” (BRASIL, 1997a, p. 39).

movimentos importantes que lutavam não apenas pela alfabetização, mas também pelo enriquecimento cultural do povo (ARANHA, 2006, p. 312). Assim sendo, após anos de movimentos e discussões, a educação básica brasileira foi garantida a todos os cidadãos, por meio da Lei de Diretrizes e Bases⁸ nº 9394/96, que defende primordialmente “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, o Governo Federal por meio do Ministério da Educação, com base na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), realizou nos últimos anos algumas mudanças significativas no sistema educacional. Dentre as mudanças, destaca-se a aprovação da Lei nº 11.274/06 que estabelece “o ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade” (BRASIL, 2006). Essa alteração objetiva melhorar a educação básica em suas condições de qualidade e equidade, através da ampliação do tempo de aprendizagens da alfabetização e do letramento, com o ingresso das crianças mais cedo no sistema de ensino (BRASIL, 2009), além de incentivar o prosseguimento dos estudos a fim de que alcancem um nível maior de escolaridade.

Porém, é importante considerar “que a aprendizagem não depende apenas do aumento do tempo de permanência na escola, mas também do emprego mais eficaz desse tempo” (BRASIL, 2007, p. 7). Sendo assim, se faz imprescindível a implementação de práticas pedagógicas que respeitem os estudantes como sujeitos da aprendizagem. Dessa forma,

A escola, face às exigências da Educação Básica, precisa ser reinventada: priorizar processos capazes de gerar sujeitos inventivos, participativos, cooperativos, preparados para diversificadas inserções sociais, políticas, culturais, laborais e, ao mesmo tempo, capazes de intervir e problematizar as formas de produção e de vida. A escola tem, diante de si, o desafio de sua própria recriação, pois tudo que a ela se refere constitui-se como invenção: os rituais escolares são invenções de um determinado contexto sociocultural em movimento (BRASIL, 2013, p. 16).

⁸ A primeira versão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional foi publicada em 20 de dezembro de 1961, pelo presidente João Goulart, quase trinta anos após ser prevista pela Constituição de 1934. Em 11 de agosto de 1971 foi publicada a segunda versão da LDB, durante o regime militar, no governo de Emílio Garrastazu Médici. A LDB atual, mencionada no texto (Lei nº 9394/96), foi sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso e pelo então Ministro da Educação Paulo Renato, em 20 de dezembro de 1996, portando diversas alterações em relação às versões anteriores e fundamentando-se no princípio do direito universal à educação para todos (ARANHA, 2006).

Diante deste cenário, com o intuito de efetivar essas mudanças e auxiliar na implementação de novas práticas pedagógicas, foi criado, pelo Governo Federal, o programa Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC, 2014), partindo do pressuposto que o currículo é movimento e uma construção histórica. Dessa forma apesar da importância significativa que os PCNs (1997) tiveram no contexto da educação brasileira, após sua elaboração e distribuição decorreu-se mais de uma década. Sendo assim, frente à demanda proveniente das mudanças decorrentes na legislação educacional brasileira fez-se necessário elaborar novas orientações curriculares nacionais (BRASIL, 2012, p. 11). De acordo com o programa,

O conjunto das alterações, especialmente, a ampliação do Ensino Fundamental para nove anos e a institucionalização do Ciclo de Alfabetização demandou do Ministério a criação de espaços para socialização e interlocução de estudos, experiências e práticas curriculares que promovam o fortalecimento da identidade nacional, da qualidade da educação e dos processos educativos e formativos (BRASIL, 2012, p. 12).

Essas concepções vêm ao encontro das ideias já defendidas nos PCNs, no sentido de que esse documento aponta para a necessidade de exploração de metodologias que proporcionem:

a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção da argumentação capaz de favorecer a criatividade [...] estímulo a autonomia do sujeito, desenvolvendo o sentimento de segurança em relação as próprias capacidades, interagindo de modo orgânico e integrado num trabalho em equipe e, portanto, sendo capaz de atuar em níveis de interlocução mais complexos e diferenciados (BRASIL, 1997b, p. 35).

Desse modo, acredita-se que o ensino de matemática necessita propiciar oportunidades para que os alunos deixem a posição de passivos e passem a construir seu conhecimento por meio de estratégias que ressignifiquem suas experiências e seus saberes permanentemente. Portanto, apresenta-se algumas considerações acerca dos jogos, com base nas mudanças ocorridas na educação brasileira nos últimos anos, bem como discute-se a pertinência dos conteúdos referentes ao tratamento da informação, para a formação de indivíduos atuantes no contexto social que ora se apresenta.

3.2.1 O jogo no Ensino Fundamental

Diante das mudanças ocorridas na legislação educacional vigente, uma das tendências que ganha destaque é a utilização de jogos para o desenvolvimento de capacidades nos educandos, pois, “além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um ‘fazer sem obrigação externa e imposta’, embora demande exigências, normas e controle” (BRASIL, 1997a, p. 48). Esse destaque também ocorre devido a importância do brincar na infância, sendo que o jogo é uma atividade em que a criança encontra-se em um processo de experimentar, reelaborar e ressignificar as suas experiências e por essa razão, “o jogo não é prioridade psicológica do adulto, mas da criança que está, efetiva e integralmente em ação cognitiva e emocional” (BRASIL, 2012, p. 20).

Tais pressupostos dialogam com as concepções defendidas por Murcia, de que “aprender jogando é o primário, o mais simples e natural da criança [...]. O jogo é a primeira expressão da criança, a mais pura e espontânea, logo, a mais natural” (2005, p. 10). Dessa forma, sob tal perspectiva é importante destacar que,

Os alunos de 6 anos ainda estão em um momento da vida em que o brincar é parte inerente de seu desenvolvimento e, portanto, é preciso uma readequação da escola para acolher essas crianças no ensino fundamental. Essa readequação se faz em diferentes aspectos: gestão, materiais, projeto pedagógico, tempo e espaço, formação continuada de professores, avaliação, currículo, conteúdos, metodologias (BRASIL, 2009, p. 27).

Nessa perspectiva, Fernandes (2007) defende a necessidade de elaboração de uma nova proposta curricular “coerente com as especificidades não só da criança de 6 anos, mas também das crianças de 7, 8, 9 e 10 anos de idade que se encontram na infância e que compõe os cinco anos iniciais do ensino fundamental” (p. 6). De acordo com o autor, o ensino, especialmente os anos iniciais precisam ser ressignificados e reestruturados, de maneira que considere a subjetividade dos estudantes e principalmente seu período de desenvolvimento.

Portanto, com base nas considerações apresentadas é possível afirmar que a criação e implantação de práticas educativas condizentes, que contribuam para o melhor aprendizado dos alunos é um aspecto muito importante no contexto educativo que ora se

apresenta. Dessa forma a adoção de uma metodologia que utilize jogos configura-se em uma opção relevante para contribuir com o processo ensino-aprendizagem.

3.2.2 O bloco de conteúdos Tratamento da Informação

Diante do contexto educacional contemporâneo, percebe-se a necessidade do destaque aos conteúdos que abordam elementos pertencentes ao cotidiano dos estudantes. De acordo com Elorza “ainda que haja pesquisas com focos diferentes em relação ao conteúdo é notável uma priorização do bloco ‘Números e Operações’ em relação aos demais blocos” (2013, p. 99). A autora salienta ainda que esta priorização não ocorre somente nas pesquisas, mas também nos processos formativos, demonstrando que tal problemática possui sua fonte na formação do docente, que acabam refletindo na prática da sala de aula a ênfase a determinados conteúdos de acordo com o que vivenciaram enquanto alunos.

Essa constatação demonstra a preocupação do sistema educacional em desenvolver as capacidades aritméticas nos estudantes, muitas vezes deixando de lado outros aspectos da matemática que possuem uma relevante parcela de contribuição tanto para o desenvolvimento intelectual dos indivíduos, quanto para o exercício da cidadania.

Em vista disso, os conteúdos do bloco tratamento da informação trazem “ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais” (BRASIL, 1997a, p. 132), pois se configuram em elementos pertencentes e relevantes à vida cotidiana.

Nessa perspectiva, a necessidade atual de compreender e organizar a ampla quantidade de informações geradas pela sociedade contemporânea evidencia a importância de tais conteúdos. De acordo com Megid (2009), estamos imersos em uma sociedade que disponibiliza grande parte de suas informações por meio de gráficos e tabelas. Em função disso “ignorar o trato deste assunto na escola, onde os alunos podem desvendá-lo, seria permitir e programar a exclusão, sobretudo daqueles que não têm outro local de acesso à cultura estatística que não a escola” (p. 190).

Assim sendo, o bloco de conteúdos Tratamento da Informação vem ganhando destaque desde sua implantação nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). O documento justifica que o contexto social atual apresenta a necessidade de desenvolver nos estudantes a capacidade de “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias

relativas à probabilidade e à combinatória” (BRASIL, 1997a, p. 53). Porém, de acordo com os PCNs, o desenvolvimento desses conteúdos nesta etapa de ensino não pretende voltar-se ao estudo de fórmulas ou termos, mas para a compreensão básica dos educandos sobre a produção e organização de informações, em diferentes contextos, desde os primeiros anos de escolarização.

De acordo com os PCNs, o ensino de estatística possui a finalidade de “fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia” (BRASIL, 1997a, p. 56). Em relação ao raciocínio combinatório, o documento destaca a importância de ensinar os estudantes a “lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo⁹ da contagem” (p. 57). Da mesma forma, referente à probabilidade, a principal finalidade apontada pelo documento é auxiliar os estudantes na compreensão de acontecimentos de natureza aleatória e na identificação de resultados prováveis desses acontecimentos (noções de acaso e incerteza), presentes no cotidiano (p. 57).

Assim, com base nos PCNs, o principal objetivo da matemática para o primeiro ciclo, referente ao bloco tratamento da informação é: “identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas” (BRASIL, 1997a, p. 66). Para tanto, os conteúdos do bloco tratamento da informação são sugeridos para serem desenvolvidos no primeiro ciclo, como por exemplo, leitura, interpretação, coleta e organização de informações; criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas; interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida, entre outros (BRASIL, 1997a, p. 74).

Para o segundo ciclo, o documento amplia os conteúdos e objetivos, passando a sugerir o desenvolvimento de capacidades de “recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação” (BRASIL, 1997a, p. 81). Nessa etapa os conteúdos do bloco tratamento da informação constituem-se basicamente de coleta, organização e descrição de dados; leitura e interpretação de dados

⁹ O princípio multiplicativo constitui a ferramenta básica para resolver problemas de contagem sem que seja necessário enumerar todos os agrupamentos. Os problemas de contagem fazem parte da chamada análise combinatória e caracteriza-se basicamente das possibilidades existentes para “combinar” objetos.

apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações; identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos; exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, bem como avaliação e identificação de sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”; além de identificação de possibilidades de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais (BRASIL, 1997a , p. 90-1).

Desta forma, percebe-se que as capacidades para o tratamento da informação a ser considerado no âmbito dos primeiros anos de escolaridade visa, principalmente, o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico pautado na compreensão dos fenômenos presentes no entorno dos sujeitos.

[...] não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade (LOPES, 2008, p. 62).

Essa perspectiva contribui de maneira satisfatória para a tomada de decisões e principalmente para a compreensão da situação social, na qual se encontram inseridos, pois tais conhecimentos tornaram-se inevitáveis para “exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, tanto em decisões individuais como coletivas, e esta necessidade não é exclusiva dos adultos, uma vez que tanto os adultos como as crianças estão expostas a dados estatísticos” (LOPES, 2008, p. 7).

A busca por vincular estes conteúdos aos jogos pode configurar-se em um elemento importante neste processo, pelo fato que o jogo é característico da infância. Entende-se que é de fundamental importância que o processo de ensino esteja vinculado a um contexto rico de experiências mobilizadoras dos estudantes. Da mesma forma, a adoção de estratégias de ensino que desenvolvam um trabalho didático-pedagógico voltado à resolução de problemas práticos e próximos a realidade do aluno, também se caracteriza como um passo importante para contribuir com a aprendizagem matemática.

Portanto, fundamentando-se nas considerações apresentadas pode-se afirmar que os conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação possuem uma importância significativa para a formação dos sujeitos. Em função disso, é imprescindível que tais conhecimentos sejam desenvolvidos no contexto educativo, a fim de que os alunos sejam capazes de compreender as informações para utilizá-las na resolução de problemas. Da

mesma forma, a abordagem destes conteúdos pode possibilitar uma melhor aprendizagem matemática, no sentido que propicia o estabelecimento de relação e exploração de diversos aspectos/conceitos matemáticos, bem como de outras áreas de conhecimento.

3.2.3 Pesquisas sobre o uso de jogos e tratamento da informação no processo ensino-aprendizagem

O jogo como uma das tendências em Educação Matemática tem sido objeto de pesquisas que buscam investigar os aspectos que subjazem a essa prática, tanto na dimensão cognitiva, ou seja, em relação à aprendizagem, quanto na dimensão metodológica, referente a atividade de ensino.

Para desenvolver uma pesquisa dentro desse campo de estudos e concepções se faz imprescindível atentar para produções já desenvolvidas sobre o tema, que se caracterizam como um dos aportes para a realização da presente trajetória investigativa. De acordo com Charlot “um discurso científico sobre a educação não deve ser um discurso de opinião; ele não é científico se não controla seus conceitos e não se apoia em dados” (2006, p. 10).

Por isso, realizou-se uma revisão bibliográfica buscando produções existentes sobre jogos e posteriormente sobre o tratamento da informação, nos últimos sete anos no Brasil. A referida busca ocorreu no portal de periódicos do Scielo, Banco de teses da Capes¹⁰, anais do GT 13 e GT 19 da Anped¹¹ e Google Acadêmico, além de artigos publicados nas Revistas Zetetiké, Educação Matemática em Revista e no Boletim BOLEMA, a fim de identificar autores que já desenvolveram pesquisas nestes temas e agregar subsídios, no que se refere à metodologia, fundamentos e conclusões, à presente investigação.

Para a busca de produções sobre jogos, foram utilizados cinco descritores¹² que englobam o tema da pesquisa. Analisando os dados encontrados nos já referidos sites de busca, foi possível perceber o reduzido número de pesquisas sobre jogos, voltado especificamente para os anos iniciais de escolaridade. Tais informações reforçaram as evidências já apontadas anteriormente, justificando a escolha pela pesquisa sobre jogos no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental, por apresentar uma considerável defasagem de investigações nessa etapa de ensino.

¹⁰ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

¹¹ Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.

¹² Termo utilizado para nomear o critério de classificação utilizado (SMOLE;MUNIZ, 2013). Os descritores utilizados nessa etapa foram: jogos; jogos + ensino fundamental; jogos + educação matemática; jogos + anos iniciais; jogos + anos iniciais + matemática.

Posteriormente, com vistas a delimitar a abrangência da pesquisa, procedeu-se a uma nova revisão bibliográfica, buscando identificar as produções acadêmicas existentes sobre o bloco de conteúdos tratamento da informação, atrelado a estratégia de ensino com jogos. Novamente a busca ocorreu nos sites anteriormente citados, utilizando-se de novos descritores¹³ referentes aos temas investigados.

Mediante os dados obtidos foi possível identificar a inexistência de pesquisas que utilizam jogos na prática de ensino dos conteúdos que compõe o bloco tratamento da informação. Assim, foram analisados todos os resultados, sendo selecionados pelo título aqueles que possuíam relação com a educação, para posteriormente realizar-se uma análise mais detalhada das pesquisas que se aproximam dos pressupostos pretendidos pela presente investigação.

Com base na leitura de alguns resumos das produções localizadas, foi realizada uma categorização dos trabalhos, classificando-os a partir do tema geral jogos e que tratam do processo ensino-aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente referentes aos conteúdos de Estatística, Combinatória e Probabilidade.

Nesse contexto, destaca-se inicialmente o trabalho desenvolvido por Elorza (2013) que realizou sua pesquisa a partir do levantamento de teses e dissertações produzidas no período de 1991 a 2010 em cursos de mestrado e doutorado reconhecidos pela CAPES. Sua investigação objetivou revelar quais são as principais contribuições apontadas pelas pesquisas sobre o jogo como estratégia de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para a realização da pesquisa, a metodologia empregada foi de natureza qualitativa e de caráter bibliográfico, com o objetivo de identificar os múltiplos enfoques dados nas produções sobre jogos no processo ensino-aprendizagem de Matemática, além verificar quais as tendências das pesquisas realizadas sobre este tema. A investigação direcionou-se para a análise das pesquisas a partir das seguintes abordagens: a) pesquisas nos diferentes níveis de ensino; b) pesquisas nos anos iniciais do ensino fundamental; c) pesquisas nos anos iniciais envolvendo a Matemática; d) pesquisas realizadas no espaço escolar com/sem momentos de aplicação de jogos.

A partir da análise dos dados, Elorza (2013) observou, nas pesquisas analisadas que os jogos são vistos no espaço escolar como uma possibilidade de mudança no processo de

¹³ Nesta etapa utilizaram-se os seguintes descritores para pesquisa: jogos + estatística; jogos + estatística + anos iniciais; jogos + combinatória; jogos + combinatória + anos iniciais; jogos + probabilidade; jogos + probabilidade + anos iniciais.

ensino e de aprendizagem de matemática, pois se diferenciam do ensino transmissivo e proporcionam novas formas de relação entre estudantes e professores.

Quanto as tendências das pesquisas desenvolvidas nos anos iniciais sobre o ensino e aprendizagem de Matemática, Elorza (2013) constatou que grande parte (74%) ocorreu por meio de situações de jogos, buscando analisar as contribuições deste recurso para a aprendizagem dos alunos. Sobre esse aspecto, a autora destaca “a preferência de jogos cujo conteúdo se apresenta de forma explícita para ser tratado no espaço escolar, como que para justificar o motivo da atividade de jogo na escola” (p. 130). Além disso, a pesquisadora observou a priorização do bloco de conteúdos “Números e Operações”, sendo abordado nas situações de jogo em detrimento dos demais blocos presentes no currículo de Matemática para os anos iniciais. De acordo com Elorza, “a ênfase dada ao bloco de conteúdos ‘Números e Operações’ reflete a priorização deste conteúdo em cursos de formação inicial e também a crença docente sobre a necessidade de se garantir esses conteúdos” (2013, p. 130).

Diante desse cenário, a pesquisadora defende que as pesquisas que foram realizadas em sala de aula e que contaram com o auxílio dos professores no processo de aplicação dos jogos, são as que mais contribuem para motivar a mudança na realidade escolar e no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A autora conclui que as dissertações e teses produzidas nos últimos 20 anos com o objetivo de “investigar os jogos que envolvem conteúdos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, podem contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem seja repensado” (ELORZA, 2013, p. 132), além de fortalecer as pesquisas e ampliar as fontes teóricas dentro desse campo de estudo.

Grando (1995) traz algumas considerações que vêm ao encontro dessas concepções, destacando que a ideia de currículo necessita de um redimensionamento “a fim de que os conteúdos, objetivos e estratégias metodológicas de ensino, pertencentes ao currículo, sejam exploradas através de um projeto único, inter-relacionados e coerentes com as reais necessidades dos alunos” (p. 12). Em sua pesquisa, Grando (1995) buscou investigar o papel metodológico do jogo, as concepções, relações e funções envolvidas nesta atividade e que permeiam o processo de ensino-aprendizagem de Matemática. A autora realizou uma releitura sobre sua prática pedagógica, em situações de jogos vivenciadas com turmas de séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, constatando que,

[...] a inserção do jogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática, desde que se respeite a natureza lúdica do jogo, pode ser definida como uma proposta alternativa de redimensionamento desse processo, uma vez que se apresenta como possível mediante uma ação efetiva e transformadora do professor orientador da ação a ser desencadeada com os jogos (GRANDO, 1995, p. 159).

Seguindo essa direção, alguns anos mais tarde, Grando (2000) realizou uma nova pesquisa com o intuito de “investigar os processos desencadeados na construção e/ou resgate de conceitos e habilidades matemáticas a partir da intervenção pedagógica com jogos de regras” (p. 3), ou seja, buscando identificar quais as possibilidades de aprendizado por meio de um trabalho pedagógico baseado em jogos e resolução de problemas. O delineamento metodológico se deu por meio de um estudo de caso com enfoque qualitativo e contou com a participação de oito alunos de 6ª série do Ensino Fundamental, sendo proposto a eles jogos de regras específicos, a fim de observar e analisar aspectos como argumentação, interação social, elaboração de estratégias e possibilidades de jogadas.

A partir de seu estudo a pesquisadora constatou que utilizar jogos em sala de aula voltados para o ensino da Matemática, pode ser considerado um recurso útil para o processo ensino-aprendizagem desta área, contribuindo para um redimensionamento das práticas pedagógicas. Na percepção de Grando (2000) as situações propiciadas por meio dos jogos possibilitam aos alunos o levantamento de hipóteses, a formulação de estratégias, a resolução de problemas, a interação social, além da utilização desse instrumento se mostrar válida para a aplicação de conceitos matemáticos e identificação das dificuldades dos alunos.

Nessa perspectiva, Raupp (2009) desenvolveu sua pesquisa com o intuito de investigar as situações de jogo, observando as modalidades de interação que acontecem durante esta atividade, bem como as possibilidades de aprendizado e desenvolvimento dos estudantes. Para tanto, a pesquisadora fez uso de registros referentes a sua própria prática de sala de aula a fim de refletir sobre sua atuação e analisar as interações ocorridas em situações em que os jogos foram desenvolvidos.

Baseando-se na teoria-histórico cultural e utilizando-se de filmagens e planos de ensino elaborados pela professora-pesquisadora, a mesma realizou uma análise de nove episódios que retratam momentos do processo de ensino-aprendizagem em turmas de 4ª a 6ª séries do Ensino Fundamental, em que o jogo apresenta-se como recurso a ser explorado. De acordo com a autora, além dos conteúdos da disciplina de matemática,

[...] outros aspectos que fazem parte do processo de formação do estudante, tais como superação do medo, atitudes de confiança, de cooperação, de trabalho em equipe, de honestidade, de humildade e respeito as regras também tiveram seu momento de aprendizado (RAUPP, 2009, p. 122).

Ao final do processo, Raupp (2009) verificou que a pesquisa consistiu em um processo de formação, apresentando mudanças consideráveis nas concepções da professora e na prática de atividades com jogos. Em relação à utilização dos jogos, a autora concluiu que a atividade contribuiu de maneira satisfatória para o desenvolvimento em aspectos cognitivos, ampliando a autonomia dos estudantes na execução das tarefas; aspectos afetivos, em momentos de cooperação e de solidariedade; aspectos morais, de respeito às regras e honestidade; e nos aspectos sociais, evidenciando diversos momentos de interação entre os estudantes e estudante/professora (p. 122). Sendo assim, a pesquisa demonstra “a relevância das interações para o processo de aprendizado e desenvolvimento do ser humano” (p. 123), destacando a importância de promover, no ambiente escolar, “momentos de interação social nos quais o diálogo se estabelece e orienta as ações dos estudantes” (p. 121).

Nesse sentido, apresenta-se a pesquisa desenvolvida por Lacanallo (2011), que buscou investigar se os jogos de regras podem constituir-se num recurso para o ensino da matemática e para a formação do pensamento teórico dos alunos. A pesquisadora envolveu alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental, aplicando um jogo específico e analisando, a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural, o movimento de aprendizagem nas situações de jogo.

Lacanallo (2011) justifica sua pesquisa pela necessidade de recuperar a função da escola, promovendo as máximas capacidades cognitivas, reorganizando e redirecionando o ensino. De acordo com a autora, os currículos escolares possuem uma lógica que muitas vezes não correspondem à lógica do desenvolvimento humano. Nesse sentido a pesquisadora concluiu que o trabalho com jogos na escola é possível e importante, pois mobiliza o sujeito,

[...] a pensar, planejar, antecipar, decidir, propor problemas e solucioná-los. Independentemente da faixa etária, da classe econômica, da cultura e nos diferentes momentos da vida, o jogo desperta e mobiliza o sujeito a entrar em atividade e com isso várias ações e operações são necessárias. Esse movimento é indispensável para a formação do pensamento teórico (LACANALLO, 2011, p. 196).

Em face destes resultados, Lacanallo (2011) afirma que houve um movimento considerável à ressignificação do sentido de aprender e ensinar, não só na dimensão teórica como também prática. Dessa forma, a autora aponta a necessidade de reajustar os conteúdos curriculares, para que não se tornem nem tão simplificados, nem tão complexos, além de indicar a necessidade de sistematizar o jogo no ambiente escolar, a fim de que ele se constitua em um instrumento que contribui para a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos e não como um mero passatempo. Em vista disso, defende que,

O jogo, como um recurso metodológico precisa ser explorado em suas diferentes possibilidades, desde os materiais e regras que o compõem até as implicações históricas e sociais que lhe deram origem. Isso pode facilitar, além da organização psíquica dos sujeitos, a mobilização e o interesse pelo recurso, pois a curiosidade e as relações serão despertadas e, conseqüentemente, a formação de conceitos será possível (LACANALLO, 2011, p. 197).

Nesse contexto, destaca-se a proposta de investigação realizada por Batista e Borba (2015), que também contribui com os propósitos da presente pesquisa no sentido que a autora busca “analisar as compreensões das crianças acerca de alguns aspectos da probabilidade em situações de jogo, especificamente o jogo Travessia do Rio” (p. 1).

Conforme a autora, a pesquisa está “ancorada nas exigências cognitivas apontadas por Bryant e Nunes (2012) que defendem que para a compreensão da probabilidade é necessário o desenvolvimento de quatro exigências cognitivas” (BATISTA; BORBA, 2015, p. 1), tendo como foco o estudo do espaço amostral e a aleatoriedade. Os participantes foram três crianças dos anos iniciais de escolaridade, da rede pública de ensino: uma do 1º ano com 6 anos, uma do 3º ano com 8 anos e uma do 5º ano com 10 anos. Em conclusão, Batista e Borba (2015) indicam que as crianças mais velhas apresentaram melhor desempenho probabilístico que as mais novas. Em relação ao espaço amostral, todos apresentaram dificuldades na percepção de todos os eventos que o compõe. No entanto, destaca que “os alunos entrevistados apresentaram potencial para expandir suas compreensões probabilísticas, fazendo uso de jogos” (p. 5), salientando a necessidade de uma prática pedagógica nos anos iniciais de escolaridade que vise à ampliação da compreensão da probabilidade, em especial sobre o espaço amostral e a aleatoriedade.

Portanto, com base nas pesquisas apresentadas conclui-se que o jogo configura-se em um recurso relevante e indispensável no processo ensino-aprendizagem, além de ficar evidente a necessidade de pesquisas que abordem os conteúdos do bloco tratamento da informação, por meio da utilização de jogos, nos anos iniciais de escolaridade.

Diante disso, amparando-se nas considerações apontadas neste item, pode-se concluir que o contexto educativo encontra-se em um período de mudanças, com vistas a (re) adequar o trabalho escolar e promover o engajamento dos estudantes na construção de conhecimentos. Assim, a adoção de metodologias que se utilizem jogos configura-se em uma opção relevante para contribuir com o processo ensino-aprendizagem de matemática nos anos iniciais, mostrando-se necessária a implantação de práticas que explorem os jogos nos seus diferentes aspectos, sendo relevante que os conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação sejam desenvolvidos por meio deste recurso, a fim de contribuir para a formação de indivíduos atentos e participativos no cenário social contemporâneo,

3.3 Abordagem conceitual de jogo e de tratamento da informação

Existem diversos fenômenos que podem ser considerados como jogo, dessa forma instala-se a complexidade em defini-lo efetivamente. De acordo com Huizinga (2010), uma mesma conduta pode ser considerada jogo e ao mesmo tempo não ser, tudo vai depender do sentido que for a ela atribuído. Do mesmo modo, a respeito do termo tratamento da informação, salienta-se que este é característico de um bloco de conteúdos presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais, abrangendo assim determinados conhecimentos/aspectos específicos da matemática.

Tais considerações nos remetem a necessidade de uma discussão sobre as definições do objeto de estudo, que nesse caso são o jogo e os conteúdos de tratamento da informação. Vale destacar algumas considerações apontadas pelos autores que discutem a natureza do jogo, suas características e algumas de suas classificações. Posteriormente, apresentam-se definições específicas, acerca dos conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória que são desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, dentro do bloco de conteúdos tratamento da informação.

3.3.1 O jogo em diferentes perspectivas

O conceito de jogo vem sendo estudado há muito tempo por historiadores, antropólogos, filósofos, linguistas, psicólogos e educadores com o intuito de encontrar uma definição adequada para o termo. Porém, a definição do que é/significa jogo, apresenta-se como algo extremamente complexo. De acordo com Elkonin (2009), a palavra “jogo” não é um conceito que pode ser interpretado em seu sentido estrito. Para o autor, possivelmente

essa razão é que leva alguns pesquisadores a destacar pontos em comum entre as ações diversas que são denominadas “jogo”, a fim de apresentar uma delimitação ou uma explicação satisfatória para essas atividades.

Corroborando com essa ideia Grando (1995) afirma que o jogo é um termo que parece ser impossível de definir, pois uma definição está sujeita a limitar o próprio conceito e por essa razão, só há a possibilidade de identificar características que constituem e tentam estabelecer o que seja jogo. Dessa forma e sob tal complexidade é possível encontrar em diversas áreas de estudo algumas características que aproximam-se do que seria sua definição.

No contexto histórico, destacam-se os estudos de Huizinga (2010) que defende o jogo como função da cultura, buscando compreendê-lo como “forma específica de atividade, como ‘forma significante’, como função social” (p. 6). Nesse sentido, o jogo é visto como uma função da vida, não sendo “passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos” (2010, p. 10), sendo possível somente limitar-se a descrever suas características fundamentais. Numa tentativa de resumir as características formais do jogo, o autor considera que este se configura como:

atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (HUIZINGA, 2010, p. 16).

A partir desta definição, é possível observar com base no autor, o valor social que subjaz a ação de jogo, podendo ser categorizado como diversas manifestações humanas, como por exemplos, as competições judiciais, civilizatórias (guerras), enigmáticas (conhecimento), a poesia, a filosofia, a arte e a cultura (HUIZINGA, 2010). Com base no autor citado considera-se que, ao falar de jogo, lidamos com um termo polissêmico e portador de diversos fenômenos que recebem essa denominação de acordo com a cultura na qual estão inseridos.

Sob ótica semelhante, na perspectiva antropológica, Brougère (1998) coaduna com as concepções de Huizinga, no sentido que também vê o jogo como um elemento fonte da cultura. Para o autor, o vocabulário científico denomina jogo como uma “atividade lúdica”, quer seja por seu objetivo ou pelo sentimento que cada sujeito pode ter, em determinadas

circunstâncias, ao participar de um jogo. Por essa razão, “situações bastante diversas são reconhecidas como jogo, de uma maneira direta ou mais ou menos metafórica” (p. 14) sendo compromisso de cada sociedade determinar um espaço social e cultural em que o jogo possa tomar sentido e existir legitimamente (p. 49).

Os estudos realizados por Brougère reconhecem o jogo como elemento que participa do contexto humano-social, pois a brincadeira torna-se um meio de inserção cultural, apropriação de significados e criação de uma “cultura lúdica”. Segundo ele, “o jogo apareceu como um instrumento para a sociedade como é atualmente um instrumento para a educação da criança” (BROUGÈRE, 1998, p. 49). Destaca que o sujeito quando brinca, aprende antes de qualquer coisa a brincar, aprendendo tudo o que se relaciona com o jogo e controlando seu universo simbólico para posteriormente aplicar as competências adquiridas através da brincadeira/jogo em outras atividades não lúdicas da vida (BROUGÈRE, 2014, p. 23).

Essas concepções vêm ao encontro dos fundamentos psicológicos que defendem o ato de brincar como contribuição para o processo de aprendizagem infantil. No entanto, dentro da perspectiva psicológica é possível observar diversas concepções de jogo. Os pressupostos defendidos por essa área de estudos destacam desde a ideia de jogo como preparação para a vida adulta, até o conceito de elemento importante para revelar conflitos interiores das crianças, possibilitando/auxiliando para o seu equilíbrio emocional e psicológico e desempenho cognitivo (MURCIA, 2005).

Entre os estudiosos que representam a psicologia cognitiva, as concepções sobre jogo também assumem diversos significados. Bruner (1956) defende que a aprendizagem é um processo ativo, no qual os aprendizes constroem conceitos ou ideias novas a partir de conhecimentos prévios e atuais. Na concepção do autor, as questões cognitivas estão fortemente relacionadas com a cultura e a educação, sendo o jogo um instrumento importante para a aprendizagem de comportamentos sociais, aquisição da linguagem e construção de conhecimentos.

Nesse sentido, Elkonin (2009) concebe o jogo como uma forma própria de atividade infantil que tem como objetivo as atividades e o sistema de relações, com outras pessoas, iguais aos adultos. Para o autor o jogo promove efeitos educativos fundamentais na formação de comunidades infantis organizadas, para desenvolver a independência, o amor ao trabalho e corrigir determinados desvios comportamentais presentes em certas crianças, influenciando diretamente em seu desenvolvimento psíquico e na formação da personalidade dos indivíduos.

Considerando ainda, que Elkonin embasa suas concepções nas formulações teóricas de Vigotski, destaca-se a posição do autor de que,

o jogo da criatura humana também está orientado para a atividade futura mas, principalmente, a de caráter social. A criança vê a atividade dos adultos que a rodeiam, imita-a e transforma-a em jogo, e no jogo adquire as relações sociais fundamentais e frequenta a escola do seu futuro desenvolvimento social (VIGOTSKI, 1931 apud ELKONIN, 2009, p. 199).

Para Vigotski (2007) os jogos e brincadeiras refletem os processos criadores das crianças em seus primeiros anos da infância, além de serem considerados como produto de um tipo de impulso criativo que possibilita aos indivíduos reordenar o real obtendo novas combinações. Conforme o autor, “sob o ponto de vista do desenvolvimento, a criação de uma situação imaginária pode ser considerada como um meio para desenvolver o pensamento abstrato” (p. 124), utilizando-se de regras e conduzindo as ações de forma que haja uma divisão entre trabalho e brinquedo, sendo esta divisão fundamental para a idade escolar.

Vigotski (2007) defende a concepção de regra que subjaz a toda e qualquer brincadeira. Para ele, “não existe brinquedo sem regras. A situação imaginária de qualquer forma de brinquedo já contém regras de comportamento, embora possa não ser um jogo com regras formais estabelecidas *a priori*” (p. 110). De acordo, com o autor, em toda brincadeira/jogo que houver imaginação, haverá também regras, não somente as regras previamente estipuladas, mas principalmente as que têm origem na própria situação imaginária. No entanto, com o desenvolvimento infantil, aos poucos surgem mudanças nos interesses das crianças e o jogo passa a ter regras claras, que até então existiam somente em segundo plano. Essa necessidade de compreensão das regras presentes nos jogos sinaliza um movimento em direção à realização consciente, em que o brincar passa a ter um propósito claro e preciso.

Em vista disso, na perspectiva educativa, o jogo passa a configurar-se em um recurso importante para a educação e o desenvolvimento das crianças (CHATEAU, 1987). De acordo com o autor citado, a criança é um ser que está sempre brincando/jogando, pois para ela qualquer atividade pode ser jogo e assim, é pelo jogo que ela cria/fortalece as condutas superiores. Em virtude disso,

Estudar na infância somente o crescimento, o desenvolvimento das funções, sem considerar o brinquedo, seria negligenciar esse impulso irresistível pelo qual a criança modela a sua própria estátua. [...] Pelo jogo, ela desenvolve as possibilidades que emergem de sua estrutura particular, concretiza as potencialidades virtuais que afloram sucessivamente à superfície de seu ser, assimila-as e as desenvolve, une-as e as combina, coordena seu ser e lhe dá vigor (CHATEAU, 1987, p. 14).

Nessa ótica, por meio do jogo é possível compreender o valor do lúdico na infância, principalmente os aspectos que subjazem sua relação com a fantasia, com o outro e com o aprendizado. Para Chateau (1987) o jogo está presente em diversas situações do cotidiano, tanto com crianças, quanto com adultos e por essa razão contribui de maneira significativa para estimular a imaginação, sendo essencial para o homem e para o crescimento infantil. Segundo o autor, é pelo jogo que “cresce” a alma e a inteligência, destacando o papel do jogo na infância, por considerar que a criança que não joga poderá se tornar em um adulto que não pensa. Por isso, “a infância tem, portanto, como objetivo o treinamento, pelo jogo, das funções tanto psicológicas quanto psíquicas. O jogo é, assim, o centro da infância, e não se pode analisá-la sem atribuir-lhe um papel de pré-exercício” (CHATEAU, 1987, p. 15).

Sendo assim, com base nas concepções apresentadas é possível afirmar que a atividade com jogos não pode encontrar-se fora do contexto educativo, pois de acordo com diferentes perspectivas essa ferramenta desempenha um papel fundamental para formação/compreensão de um sistema de regras, desenvolvimento da personalidade, aprendizado moral, social e cognitivo.

3.3.2 Classificação dos jogos

Há uma infinidade de jogos, os quais podem ser classificados tanto por seu tipo, quanto por sua aplicabilidade. Diante desse cenário, ao adotar uma metodologia que se utiliza de jogos em sala de aula é imprescindível conhecer alguns aspectos relevantes sobre esse recurso e seu papel no trabalho escolar. Decorrente disso, existem diversas pesquisas que categorizam os jogos existentes de acordo com distintas perspectivas, sendo algumas semelhantes e outras parcialmente divergentes.

A esse respeito, destaca-se a categorização realizada por Grandó (1995), que amparada nas classificações apresentadas por Caillois, Piaget, Chateau e Gross, propõe um tipo de classificação dos jogos levando em consideração os aspectos didático-

metodológicos que este recurso proporciona. A autora faz a seguinte classificação: **jogos de azar**, aqueles em que o jogador não pode interferir ou alterar na solução, dependendo somente da probabilidade para vencer; **jogos de quebra-cabeça**, os quais o jogador, na maioria das vezes joga sozinho, desconhecendo a solução; **jogos de estratégia** (ou jogos de construção de conceitos), que dependem unicamente das estratégias criadas pelo jogador para vencer; **jogos de fixação de conceitos**, como o próprio nome diz, servem para “aplicar conceitos” aos estudantes, ou seja, geralmente sendo utilizados após a apresentação de um novo conceito, tendo seu valor pedagógico na medida em que substituem as listas de exercícios para a “assimilação” de conteúdos desenvolvidos; **jogos computacionais**, os softwares, projetados e executados no ambiente computacional e atualmente de maior interesse das crianças e jovens; e os **jogos pedagógicos**, aqueles que podem ser utilizados durante o processo ensino-aprendizagem e englobam todas as classificações anteriormente citadas (jogos de azar, quebra-cabeça, estratégia, fixação de conceitos e computacionais).

Do mesmo modo, Kishimoto (1997) considera que os jogos e brincadeiras, podem ser divididos em diversas modalidades. Para a autora, existem os **jogos educativos** entendidos como recursos que auxiliam no ensino, no desenvolvimento e na educação de maneira mais prazerosa e significativa, justificando-se pelo fato que,

Ao permitir uma ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas e interações (social), o jogo contempla várias formas de representação da criança ou suas múltiplas inteligências, contribuindo para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil (KISHIMOTO, 1997, p. 36).

Há ainda, os **jogos tradicionais infantis**, transmitidos de geração para geração por meio de conhecimentos empíricos, configurando-se em um elemento cultural em constante transformação (amarelinha, pião, parlendas¹⁴, entre outros). Os **jogos e/ou brincadeiras de faz-de-conta**, também conhecidas como as brincadeiras simbólicas, permitem “não só a entrada do imaginário, mas a expressão de regras implícitas que se materializam nos temas das brincadeiras” (KISHIMOTO, 1997, p. 39). E, por fim, os **jogos de construção**,

¹⁴ São textos, versos e rimas com ritmo fácil e sonoridade, que apresentam pouco ou nenhum nexos e que servem para divertir e ensinar. Possui origem popular, com acentuada influência portuguesa, caracterizada etimologicamente como “parolar”, “parlar” que significa falar muito, tagarelar, conversar sem compromisso (CASCUDO, Luís da Câmara. *Dicionário do folclore brasileiro*. 12 ed. São Paulo: Global, 2012).

“considerados de grande importância para enriquecer a experiência sensorial, estimular a criatividade e desenvolver as habilidades das crianças” (KISHIMOTO, 1997, p. 40).

Lara (2003) categoriza os jogos em: jogos de construção, jogos de treinamento, jogos de aprofundamento e jogos estratégicos. Segundo a autora, os **jogos de construção** são,

Aqueles que trazem ao aluno um assunto desconhecido fazendo com que, através da manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, ele/a sinta a necessidade de uma nova ferramenta, ou se preferirmos, de um novo conhecimento para resolver determinada situação-problema proposta pelo jogo (p. 25).

Os **jogos de treinamento** são caracterizados como as atividades que necessitam a utilização, repetidamente/constantemente, do mesmo tipo de pensamento e conhecimento matemático “[...] não para memorizá-lo, mas, sim, para abstraí-lo, estendê-lo, ou generalizá-lo, como também, para aumentar sua autoconfiança e sua familiarização com o mesmo” (LARA, 2003, p. 25).

Para Lara (2003) existem também os **jogos de aprofundamento** que são utilizados quando o aluno já construiu determinado conhecimento, sendo propostas situações para que esse aprendizado seja colocado em prática. Assim sendo, “a resolução de problemas é uma atividade muito conveniente para esse aprofundamento, e tais problemas podem ser apresentados na forma de jogos” (p. 25). Por fim, a autora apresenta os **jogos estratégicos**, “que fazem com que o aluno crie estratégias de ação para uma melhor atuação como jogador. Onde ele tenha que criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico, podendo pensar múltiplas alternativas para resolver um determinado problema” (p. 27).

Já Borin (2007) divide os jogos em dois grupos: os **jogos de treinamento**, que auxiliam na “memorização ou fixação de conceitos, fórmulas e técnicas ligadas a alguns tópicos de conteúdo” (p. 15); e os **jogos de estratégia**, que têm por principal objetivo desenvolver o raciocínio lógico, caracterizando-se pela elaboração de estratégias necessárias para vencer o jogo. Para a autora, neste tipo de jogo, o raciocínio dedutivo se faz presente na escolha das jogadas, baseando-se na análise e reflexão das mesmas e forçando o aluno a formular hipóteses e estratégias novas a todo o momento.

Diante disso, cabe ao docente escolher o tipo de jogo que deseja utilizar em sua prática pedagógica de acordo com o objetivo almejado, além de estabelecer o momento adequado/necessário para a realização dessa atividade a fim de promover o interesse e contribuir para a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes.

3.3.3 Tratamento da informação

Ao mencionar o termo “tratamento da informação”, se faz importante esclarecer que essa denominação refere-se a um bloco de conteúdos pertencentes aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a). O tratamento da informação abarca os estudos referentes à Estatística, Probabilidade e Análise Combinatória¹⁵.

Etimologicamente, a palavra **estatística** tem origem no latim *status*, traduzida como o estudo do Estado e significa uma coleção de informações sobre a população e a economia. A finalidade inicial desta ciência caracterizava-se pela coleta de informações, indispensáveis aos governantes, a fim de conhecer o povo e definir metas de governo. Porém, no final do século XVII sua definição foi ampliada passando a representar “*o estudo quantitativo de certos fenômenos sociais, destinados à informação dos homens de Estado*” (ECHEVESTE et al., 2005, p. 104, grifo do autor). Desde então, de acordo com esses autores, a estatística passou a ser utilizada por diversas áreas profissionais e acadêmicas com o objetivo de organizar e dominar informações referentes aos campos específicos.

Na atualidade, Farias, Soares e César (2003) definem a estatística como “uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados” (p. 10). Corroborando com essa ideia, as considerações de Oliveira Júnior et al. (2013) complementam que,

a Estatística é uma ciência destinada à coleta, análise e interpretação de dados, que envolve um conjunto de métodos para a obtenção de informações, organização e apresentação das mesmas. Tem como objetivo a compreensão de uma realidade específica, auxiliando em um melhor entendimento das situações de nosso cotidiano (p. 2).

Essas concepções coadunam com as ideias de Lopes (2010), quando o autor defende que os conceitos e os métodos da estatística possuem um importante papel, pois auxiliam na compreensão de características da complexa sociedade atual, do mesmo modo que colaboram para a tomada de decisões num contexto marcado pela variabilidade e a incerteza.

¹⁵ No presente trabalho, “Análise Combinatória” e “Combinatória” possuem o mesmo significado.

Referindo-se ao conceito de **probabilidade** percebe-se que este estabelece uma interdependência considerável com a estatística. Sua origem é datada do século XVII, quando os matemáticos da época buscavam um método de “medir” a incerteza. A motivação para o estudo da probabilidade se deve aos jogos de azar, que movimentavam elevadas somas de dinheiro e por isso o interesse pela compreensão de tais fenômenos (BAYER et al., 2005, p. 2). Sobre esse aspecto, para esses autores,

a Teoria das Probabilidades se apresenta como um estudo teórico de fenômenos envolvendo a incerteza utilizando ferramentas básicas do Cálculo Matemático. Esses fenômenos, conhecidos como aleatórios, estocásticos ou não-determinísticos, são aqueles que a sua repetição, em condições idênticas, produzem resultados diferenciados, isto é, não é possível determinar, com exatidão, qual o seu resultado. Esses fenômenos, na verdade, são predominantes em todas as áreas do conhecimento (2005, p. 3).

Vendo por esse prisma a probabilidade também contribui para a tomada de decisões, em diferentes situações, as quais os indivíduos são inevitavelmente submetidos diariamente, possibilitando a observação e a análise das possibilidades de ocorrência ou não dos fenômenos ou fatos (LOPES, 2010). De acordo com Oliveira Júnior et al. (2013), a probabilidade “pode promover a compreensão de grande parte dos acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos” (p. 2).

Lopes (2010) defende que o raciocínio probabilístico desempenha um papel importante no âmbito dos estudos estatísticos, pois enquanto a estatística preocupa-se em apresentar os dados reais de determinadas situações/circunstâncias, a probabilidade possui a finalidade de demonstrar a incerteza e a aleatoriedade dos fenômenos. Possivelmente, de acordo com o autor, essa seja a razão para que a literacia estatística¹⁶ tenha se tornado uma prioridade da sociedade moderna, pois possui uma presença constante no cotidiano dos indivíduos fazendo-se indispensável à compreensão da realidade social, na qual se encontram inseridos.

Em relação à **combinatória**, caracteriza-se como um modo específico de pensamento, marcado pela análise de situações em que elementos de um ou mais conjuntos são agrupados obedecendo a critérios específicos de escolha e ordenação dos mesmos, a

¹⁶ Literacia estatística: termo utilizado por Lopes (2010) para referir-se à capacidade individual de compreender as estatísticas e considerado pelo autor como prática essencial para que os cidadãos compreendam os conteúdos publicados nos diferentes meios de comunicação.

fim de determinar o número total de agrupamentos possíveis (BORBA, 2010). Sobre esse assunto a autora afirma que,

o que diferencia os problemas básicos de Combinatória – produtos cartesianos, arranjos, permutações e combinações – são as formas como são escolhidos e ordenados os seus elementos. Esse é um aspecto que precisa ficar claro aos alunos ao serem trabalhadas situações combinatórias em sala de aula (2013, p. 3).

A autora salienta ainda que a análise combinatória apresenta-se como uma temática mais explicitamente trabalhada no ensino médio, porém passível de ser desenvolvida desde os primeiros anos de escolaridade, a fim de estimular a capacidade das crianças em observar as distintas possibilidades. Dessa forma “não se deseja que as crianças saibam classificar as situações, muito menos que aprendam fórmulas, mas que sejam estimuladas a pensar em variados problemas combinatórios simples” (BORBA, 2014, p. 6).

A proposta para o processo ensino-aprendizagem de conteúdos referentes ao tratamento da informação necessita fundamentar-se na contribuição de diversos aspectos, que são fundamentais para promover a compreensão e atuação consciente dos indivíduos na realidade social em que se encontram inseridos. Com isso, percebe-se que o maior objetivo do desenvolvimento desses conteúdos, nos primeiros anos de escolaridade, concentra-se em levar os estudantes a formular questões que possam ser resolvidas por meio da coleta, organização de dados, observação e avaliação de distintas possibilidades, realização de inferências e previsões, bem como análise e tratamento de dados presentes no cotidiano.

Portanto, com base nos aspectos abordados neste item pode-se concluir que o jogo faz parte da cultura humana, sendo um recurso importante para a aprendizagem e desenvolvimento dos sujeitos. Os conteúdos de tratamento da informação coadunam com os propósitos do jogo, no sentido que tais conhecimentos são fundamentais para promover a compreensão e a participação dos indivíduos na sua realidade social. Sendo assim, quando o jogo e os conteúdos de tratamento da informação se vinculam é possível abordar aspectos imprescindíveis à aprendizagem e ao desenvolvimento, como regras, interação, observação, análise e resolução de problemas.

3.4 Os registros de representação semiótica para a aprendizagem matemática

Atualmente, saber ler, interpretar e organizar dados graficamente vem tomando destaque, tanto nas questões sociais quanto no âmbito da educação matemática. Assim, o estudo da noção de representação evidencia essa importância, pois desempenha diferentes papéis, cuja relevância é indiscutível no processo de aprendizagem.

Na concepção de Duval (2009), o ensino de matemática, antes de tudo precisa possibilitar o desenvolvimento de capacidades de raciocínio, de análise e visualização e dessa forma não há como o sujeito mobilizar qualquer conhecimento sem realizar algum tipo de atividade de representação. Para o autor, “em matemáticas, as representações semióticas não são somente indispensáveis para fins de comunicação, elas são necessárias ao desenvolvimento da atividade matemática” (DUVAL, 2009, p. 15). Portanto, o ensino da matemática depende das representações semióticas, assim como de outras formas de representação, para efetivar as aprendizagens.

O estudo das representações semióticas parte da noção de representação, advinda da psicologia cognitiva, para compreender/estudar a aquisição dos conhecimentos ou o estudo de seu tratamento (DUVAL, 2009). O interesse pela compreensão deste mundo de representações semióticas não ocorre somente pela possibilidade de entendimento cognitivo para a aprendizagem, mas também pela possibilidade de compreender as funções cognitivas que estas representações exercem auxiliando assim no processo da educação matemática.

A expressão **registro de representação semiótica** é usado para indicar diferentes tipos de representação como, por exemplo, a escrita em língua natural, a escrita algébrica, tabelas, gráficos cartesianos, figuras, etc. Segundo Duval, as representações semióticas “são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representação os quais têm suas dificuldades de significado e de funcionamento, tendo por objetivo não somente a comunicação, mas também o tratamento da informação e da objetivização”(1996, p. 56). O registro de representação é base da comunicação do que se quer expressar sobre o conhecimento de um determinado objeto de estudo.

Duval (2009) apresenta três formas de representação do objeto do conhecimento, que são:

1. Representação mental e subjetiva – refere-se às crenças, explicações, e convicções espontâneas do sujeito sobre os fenômenos físicos, caracterizando-

se como representações internas e conscientes que ocorrem no nível do pensamento (p. 30).

2. Representação interna ou computacional – são representações internas e não conscientes, com a função de tratamento quase instantâneo ou automático, sem que o sujeito pense em todos os passos necessários para a realização de uma tarefa. Estas representações traduzem informações externas a um sistema, de forma que seja possível recuperá-las e combiná-las em seu interior (p. 31).
3. Representação semiótica – é externa e consciente, o que se caracteriza, por um sistema particular de signos (a linguagem, escrita algébrica ou gráficos cartesianos), podendo ser convertidas em representações equivalentes dentro de outro sistema semiótico, além de poder apresentar significados diferentes, dependendo do sujeito que as utiliza (p. 32).

De acordo com o autor supracitado, a transformação de um registro inicial (formação) em outras representações que conservam seu conteúdo, ou parte dele, caracterizam-se nos outros dois tipos fundamentais das representações semióticas, denominados pelo autor de tratamento e conversão.

Os tratamentos configuram-se nas transformações que produzem outra representação permanecendo no mesmo registro em que ela foi formada, ou seja, o tratamento é uma transformação interna de um registro. Pode-se citar como exemplo a resolução de um cálculo que permanece no mesmo sistema de escrita numérica ou de representação (DUVAL, 2003, p. 16). Já a conversão é a transformação de um registro para outro, porém conservando total ou parcialmente os conteúdos da representação inicial (2003, p. 16). Do ponto de vista cognitivo, a atividade de conversão aparece como a atividade de transformação representacional fundamental, pois é aquela que conduz aos mecanismos subjacentes à compreensão. A possibilidade de mudança de representação dos registros se constitui numa condição importante para o processo de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, pois, “a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação” (DUVAL, 2003, p. 14).

Porém, cabe salientar que “a conversão das representações semióticas constitui a atividade cognitiva menos espontânea e mais difícil de adquirir para a grande maioria dos alunos” (2009, p. 63, grifo do autor), visto que a mudança de registros ou a ausência de

coordenação entre eles pode dificultar o processo de compreensão e de aprendizagem de novos conceitos.

Logo, percebe-se que os registros semióticos possuem grande relevância não somente por constituírem-se em um sistema de comunicação, mas principalmente por possibilitarem diversas formas de organização de informações referentes ao objeto representado. A esse respeito Duval (2009) classifica as quatro principais funções cognitivas que as representações podem desempenhar, que compreendem: a) a função de comunicação, que exerce a função de transmissão de uma informação ou mensagem entre os indivíduos, requerendo um código comum a todos; b) a função de tratamento, que modifica as representações, transformando-as em outras e utilizando somente as possibilidades de funcionamento do sistema de representação mobilizado; c) a função de objetivação, que permite que o sujeito tome consciência daquilo que até então não havia percebido; d) a função de identificação que permite encontrar, ou reencontrar uma informação ou um dado entre várias outras (FLORES; MORETTI, 2005).

Sendo assim, considerando a proposta de Duval (2003) referente aos registros de representação semiótica para a aprendizagem de conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação, percebe-se que o estudo de gráficos e tabelas necessita ser pautado no trânsito entre diferentes tipos de registros, para assim possibilitar aos alunos a visualização de um mesmo objeto matemático sob diferentes formas, mobilizando os conhecimentos necessários ao ensino.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE: INTERAÇÕES E REGISTROS EM SITUAÇÃO DE JOGO

A opção por desenvolver um trabalho com jogos no processo ensino-aprendizagem de Matemática depende da proposta didático-metodológica adotada pelo professor, bem como das concepções existentes sobre a utilização desse recurso no contexto de ensino. Nesse sentido, a adoção dessa prática de forma que proporcione resultados satisfatórios, tanto para o ensino, quanto para a aprendizagem dos alunos, depende de vários aspectos que precisam ser estudados de forma criteriosa.

No item 4.1 deste estudo serão apresentados os dados coletados por meio de consultas aos documentos escolares, a fim de buscar elementos para contribuir com a pesquisa. No item 4.2 serão descritas as situações de jogo desenvolvidas na presente investigação.

No item 4.3 será apresentada a análise e a discussão dos dados coletados nas **situações de jogos**. Sobre esse item salienta-se que no decorrer da análise e categorização dos dados obtidos nas situações de jogo, o principal aspecto observado e relevante ao desenvolvimento dessa atividade assenta-se sobre os processos de interação, tanto aluno x aluno, quanto professor x aluno, e que serão discutidos no decorrer do texto, demonstrando suas contribuições e limitações ao processo ensino-aprendizagem.

Referente ao item 4.4 serão analisados os **registros elaborados pelos estudantes** para organização das informações obtidas. Para análise e discussão dos registros de representação elaborados pelos estudantes, fundamentou-se principalmente na teoria das representações semióticas, proposta por Duval, com a finalidade de verificar em que medida o uso de jogos pode contribuir para a elaboração de registros de representação bem como para a organização de informações coletadas.

Em suma, no presente capítulo apresenta-se a interlocução feita com os autores de referência deste estudo, a fim de melhor analisar e explorar o material da pesquisa. Sendo assim, tais etapas foram desenvolvidas vislumbrando o objetivo de identificar quais as contribuições que a utilização de jogos pode fornecer para o processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação.

4.1 O contexto escolar da pesquisa

Buscando melhor compreender o contexto investigado, realizou-se uma conversa/entrevista com a professora regente da turma a fim de conhecer a sua metodologia de trabalho, suas impressões sobre a turma e sobre o conteúdo abordado na presente pesquisa.

De acordo com os relatos da professora regente, a turma, em sua maioria composta por meninos é passiva e pouco questionadora, porém com bom índice de interação entre os alunos. No decorrer da conversa a docente salienta que procura estar sempre chamando a atenção dos alunos para os detalhes em relação às atividades e que no decorrer das aulas geralmente surgem alguns conflitos que necessitam serem observados e trabalhados, em detrimento do conteúdo que está sendo abordado no momento.

A docente acredita que a atenção dada aos estudantes bem como o estabelecimento de relação entre o conteúdo que está sendo estudado com o cotidiano vivenciado pelos alunos pode auxiliar no processo de aprendizagem e contribuir para a atribuição de sentido às tarefas realizadas.

Em relação à metodologia de trabalho adotada, a professora regente relata que procura trabalhar de forma globalizada, seguindo uma programação, porém atentando para as questões que surgem no decorrer da aula. Como subsidio, utiliza-se do livro didático, além de buscar atividades nos diários de classe de anos anteriores.

Nessa perspectiva, de acordo com Libâneo (1993), o plano de aula é um instrumento que sistematiza todos os conhecimentos, atividades e procedimentos que se pretende desenvolver numa determinada aula, tendo em vista os objetivos que se espera alcançar junto aos alunos. Por essa razão é de suma importância o planejamento docente para que sejam desenvolvidos os conteúdos necessários aos estudantes, bem como a observação, para que não haja uma priorização de determinadas atividades/conhecimentos em detrimento de outros.

Foi solicitado à professora regente que comentasse sobre o desenvolvimento dos conteúdos presentes no plano de ensino, principalmente sobre o bloco de conteúdos tratamento da informação. De acordo com ela, no decorrer do ano foram trabalhados tais conteúdos de forma articulada com outros conteúdos e disciplinas, realizando pesquisas e principalmente interpretação de dados. Porém, destaca que “[...] esse ano [...] fiz só do livro daí pegava os gráficos tudo aqui” (Professora regente), evidenciando a ausência dos

estudantes no processo de coleta, construção de representações e organização das informações a serem exploradas.

Do mesmo modo salienta ainda a importância do trabalho sobre o tratamento da informação, afirmando que esse conteúdo contribui para a construção de conhecimentos nos estudantes, mobilizando-os para a aprendizagem. A docente justifica dizendo que,

[...] gosto de trabalhar gráfico e tabela, porque assim, os alunos da gente, você sabe que os nossos alunos... Eles às vezes não gostam muito de pensar, né, eles querem meio as coisas prontas, [...] então tem que ser de uma maneira gostosa deles querer trabalhar. E uma que instigue também (Professora regente).

Após essa conversa, a professora regente disponibilizou seus Diários de Classe e o caderno de matemática de uma de suas alunas, conforme havia sido solicitado pela pesquisadora para que fossem consultados.

Com vistas à complementar o processo de pesquisa, foram consultados alguns documentos que se fazem importantes no contexto escolar. Para tanto, buscou-se observar a organização do processo de ensino-aprendizagem, compreendida por Libâneo (2012) como currículo, organização dos planos, metodologias, avaliações, entre outros elementos que se fazem imprescindíveis para a aprendizagem dos alunos.

Primeiramente, analisou-se ao Plano de Ensino adotado pela escola, a fim de observar quais os conteúdos estão presentes no currículo da disciplina de Matemática, do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. Buscou-se identificar, no documento, quais os conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação que fazem parte do currículo dos anos iniciais. Essa busca resultou na identificação dos seguintes dados:

Tabela 1 - Plano de ensino de Matemática dos anos iniciais da E.M.E.F. Ricardo Durigon – Ibiaçá/RS

(continua)

TURMA	CONTEÚDO	OBJETIVOS/ HABILIDADES E COMPETÊNCIAS
1º ano	Gráficos.	Compreender tabelas e gráficos simples estabelecendo comparações.
2º ano	Gráficos e tabelas	Utilizar gráficos e tabelas para facilitar a leitura, organização e interpretação de informações.
3º ano	(não está explicitado o conteúdo referente ao bloco tratamento da informação).	Usar tabelas, gráficos e mapas para obter ou transmitir informação quantitativa.

Fonte: Projeto Político Pedagógico da E.M.E.F. Ricardo Durigon – Ibiaçá/RS

Tabela 1 - Plano de ensino de Matemática dos anos iniciais da E.M.E.F. Ricardo Durigon – Ibiaçá/RS

(conclusão)

TURMA	CONTEÚDO	OBJETIVOS/ HABILIDADES E COMPETÊNCIAS
4º ano	(não está explicitado o conteúdo referente ao bloco tratamento da informação).	Interpretar situações do dia a dia que exigem o uso da matemática para sua solução. Interagir na realidade, formular e resolver problemas, validando estratégias e resultados.
5º ano	Tipos de gráficos. Interpretação de dados. Tabelas.	Utilização do conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, combinatório, probabilístico), selecionando, organizando e produzindo informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente.

Fonte: Projeto Político Pedagógico da E.M.E.F. Ricardo Durigon – Ibiaçá/RS

Diante disso, foi possível constatar que, nos primeiros anos (1º a 3º ano) há uma preocupação maior com o desenvolvimento de conteúdos sobre estatística, principalmente no que se refere à interpretação de dados. Já para o 4º e 5º anos, ocorre uma ampliação dos conteúdos, no sentido de serem desenvolvidas atividades que promovam a observação de situações cotidianas que envolvem a estatística tratamento da informação bem como conteúdos referentes à probabilidade e combinatória. Percebe-se que o plano de ensino da escola condiz com as indicações apresentadas nos PCNs, para o primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental¹⁷.

Vale ressaltar também, com base em Fusari que,

O plano de ensino deve ser percebido como um instrumento orientador do trabalho docente, tendo-se a certeza e a clareza de que a competência pedagógico-política do educador escolar deve ser mais abrangente do que aquilo que está registrado no seu plano (1990, p. 46).

Se faz imprescindível destacar que, para o desenvolvimento de uma proposta de ensino, o professor necessita de determinados suportes. Uma dessas ferramentas que possui considerável destaque é o **livro didático**, pois “ele faz parte do método e da metodologia de trabalho do professor, os quais, por sua vez, estão ligados ao conteúdo que está sendo trabalhado, tendo em vista o atingimento de determinados objetivos educacionais (pontos de chegada)” (FUSARI, 1990, p. 47).

¹⁷ Nos PCNs, o 1º ciclo corresponde a 1º e 2º série do ensino fundamental de oito anos e o 2º ciclo corresponde a 3º e 4º série do ensino fundamental de oito anos (BRASIL, 1997).

Apesar da enorme variedade de materiais curriculares disponíveis, tanto no mercado, quanto no ambiente tecnológico, o livro didático ainda continua sendo muito utilizado para subsidiar a prática pedagógica. Por isso, se fez necessário atentar para esse instrumento, a fim de identificar quais os principais conteúdos e metodologias que estão sendo propostos nesse material.

Buscou-se verificar as coleções didáticas utilizadas na escola participante da presente pesquisa. Das diversas coleções que a instituição disponibiliza, a professora do 5º ano aderiu ao livro “Projeto Buriti” (GAY, 2011), o qual é composto por nove unidades: O nosso sistema de numeração; Adição e subtração; Geometria; Multiplicação e divisão; Números na forma de fração; Grandezas e medidas; Números na forma decimal; Mais geometria; Mais grandezas e medidas.

Ao analisar essa estrutura, foi possível observar que no livro o conteúdo tratamento da informação não possui uma unidade específica, porém apresenta-se integrado a todas as unidades, por meio da sessão “*compreender informações*”. Percebeu-se então que a metodologia proposta pelo livro possui o objetivo de garantir que todos os blocos de conteúdos sejam trabalhados de forma articulada.

Dessa forma a coleção de livro didático escolhida pela professora apresenta uma proposta condizente, tanto com as exigências dos PCNs, quanto com os objetivos apresentados no plano de ensino de 5º ano. Porém, vale destacar que apesar de o autor dizer que “nesta coleção, em muitas situações-problema que envolvem quantificações, medidas e aleatoriedade, o tratamento dos dados é sugerido na forma de organização em tabelas e gráficos” (GAY, 2011, p. 28), foi verificado que há um número muito reduzido de atividades que sugerem que o estudante realize a coleta e a organização de informações para construção de tabelas ou gráficos.

Tal constatação justifica-se pelo fato que em relação ao conteúdo de estatística, observou-se que grande parte das atividades propostas foram concentradas em completar tabelas prontas e interpretar dados apresentados no livro. Sobre esse aspecto foi possível identificar somente uma atividade, ao final da unidade 4 (Multiplicação e Divisão), que solicita a construção de um gráfico de linha (GAY, 2011, p. 110-111). No entanto, para realizar essa atividade, as informações a serem utilizadas já estão contidas em uma tabela, não instigando os estudantes a realizar a coleta dos dados. Do mesmo modo, para a construção do gráfico, já encontra-se disponível um “modelo” para que seja preenchido com as informações constantes na tabela. Sendo assim, configura-se em uma atividade de completar os dados de uma tabela em um gráfico pré-estabelecido, desconsiderando a

importância do processo de construção do conhecimento estatístico dos estudantes que ocorre por meio da coleta, organização e análise das informações.

Tendo em vista essas constatações, analisou-se o Diário de Classe da professora regente e posteriormente o caderno de Matemática de uma das estudantes da turma a fim de observar as atividades realizadas no decorrer do ano, sobre o bloco de conteúdos tratamento da informação. Diante de tal análise foi possível ratificar as considerações observadas no livro didático e confirmadas pela docente, de que no decorrer do ano letivo, em que foi desenvolvida a presente pesquisa, os alunos do 5º ano desenvolveram somente atividades relacionadas à complementação de dados pré-estabelecidos, evidenciando a ausência de atividades que possibilitassem a coleta, organização e interpretação de informações, bem como a construção espontânea de registros pessoais para comunicação dos dados coletados.

4.2 Descrição das atividades de jogo

Com vistas a fundamentar com bases empíricas a pesquisa teórica realizada, descrevem-se as situações de jogos desenvolvidas neste estudo, bem como algumas observações provenientes de tais atividades.

4.2.1 Jogo “Pega-varetas”

Primeiramente, foi selecionado um antigo e conhecido jogo, denominado “**Jogo Pega-varetas**”. Sua origem é incerta, porém, há registros de procedência oriental, tendo sido muito utilizado no antigo Império Chinês e na Índia (JUNIOR; ACIOLY-REGNIER, 2008, p. 5). Do mesmo modo existem relatos do senso comum de que esse jogo derivaria de um jogo indiano chamado “Jonchet¹⁸”. Outra hipótese é de que esse jogo teria suas origens no jogo chinês “Mikato”, ou “Spillikins” ou “Spelicans”, o qual é “jogado com um monte de pequenas hastes de madeira, osso, ou plástico, em que os jogadores tentam remover um de cada vez, sem perturbar os outros”¹⁹.

¹⁸ Caracteriza-se em um jogo de bastões, que são jogados em uma mesa para serem retirados, um a um, sem imprimir qualquer movimento nos demais bastões. Fonte: <<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/jonchet/44976>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

¹⁹ Fonte: <<http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/spillikin>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

Fundamentando-se em Lara (2003), considera-se que o jogo pega-varetas caracteriza-se como um **jogo de estratégia**, pois demanda a criação de estratégias de ação para uma melhor atuação do jogador, do mesmo modo que possibilita a elaboração de hipóteses para analisar as múltiplas possibilidades de resolver uma determinada situação. Nesse sentido, com base em Kishimoto (1997), este jogo também pode caracterizar-se como um **jogo educativo**, pois mesmo não sendo um jogo pedagógico – criado especificamente para o ambiente escolar – pode ser utilizado, de acordo com a autora, com a intenção de promover situações que possibilitem o desenvolvimento cognitivo, sensório-motor e a interação social (p. 36). Na concepção de Macedo (2005) o jogo de pega-varetas requer organização, planejamento, atenção, respeito às regras e o trabalho com hipóteses para antecipar as ações considerando as possibilidades, tanto próprias, quanto de seu adversário, pensando as melhores jogadas para conseguir vencer.

Considerando tais aspectos para realização da atividade houve, inicialmente, a apresentação da pesquisadora e da proposta de atividade que seria desenvolvida. Neste momento, vários alunos afirmaram ter conhecimento do jogo apresentado, devido à sua utilização em outras situações (em casa ou na escola).

Posteriormente, realizou-se a organização dos alunos para o desenvolvimento da atividade, sendo que a turma foi dividida em duplas e somente um grupo ficou composto por três alunos. Para que se efetivasse tal organização a professora regente – que permaneceu na sala de aula durante a atividade de jogo realizada – auxiliou na formação das duplas. Para melhor organização, os grupos foram identificados por números em sequência, de acordo com a sua disposição na sala.

Em seguida foi entregue o material aos estudantes para que fizessem o reconhecimento do jogo e a leitura das regras. Prontamente eles iniciaram a manipulação do material, revelando um momento importante da atividade, em que são realizadas as primeiras organizações antes de iniciar o jogo. Nessa situação, foi possível identificar em várias duplas a utilização do “jogo tradicional” de par ou ímpar, com a intencionalidade de selecionar, por meio do critério dos números, qual o jogador iniciaria a partida.

Na sequência, foi sugerido que fizessem a leitura das regras em voz alta para discussão das possíveis dúvidas no grande grupo. Vale ressaltar, que o jogo dispõe de diversas variações em suas regras, dependendo do contexto e do material que está sendo utilizado. Sendo assim, a partir das regras existentes na embalagem dos jogos adquiridos a pesquisadora fez algumas adaptações/alterações, com vista a um melhor desempenho da turma de acordo com os propósitos da presente investigação. Assim, um estudante realizou

a leitura e em cada tópico foram sendo discutidos os procedimentos a serem utilizados. As regras expostas aos alunos foram as seguintes:

Figura 1 - Regras do Jogo “Pega-varetas”

JOGO PEGA-VARETAS	
Regras:	
1.	Juntar todos os palitos com a mão, apoiar um dos extremos sobre a mesa e soltá-los para espalharem de uma só vez.
2.	O primeiro jogador deve levantar um palito de cada vez, sem mover nenhum dos outros, quando isso ocorrer perderá o direito de continuar e cederá para o outro jogador que dará sequência ao jogo. Os palitos retirados pelos jogadores devem ser contados e anotados antes do próximo continuar o jogo.
3.	O único palito preto do jogo, quando tirado pelo jogador pode ser usado como auxiliar para levantar os demais.
4.	O jogador que fizer mais pontos é o ganhador da partida.
5.	Valor das varetas: PRETO: 50 pontos; AZUL: 20 pontos; VERDE: 15 pontos; VERMELHO: 10 pontos; AMARELO: 5 pontos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Foi disponibilizada para cada jogador uma folha sulfite A4 para que fizessem o registro, tendo sido orientados para que realizassem as anotações da pontuação do jogo de maneira livre. A intenção da professora pesquisadora era de realizar somente uma rodada do jogo para coleta e utilização dos dados, porém, devido à empolgação e o interesse pela atividade, algumas duplas jogaram várias vezes. Mesmo assim, para a pesquisa considerou-se somente o registro da primeira jogada realizada.

Ao iniciar o jogo, novamente a professora titular da turma realizou algumas intervenções, no sentido de auxiliar os alunos na organização dos palitos, entretanto foi solicitado para que ela não interferisse e sim deixasse os estudantes realizarem a atividade da maneira que julgassem ser correta. Alguns apresentaram dificuldade no início para formular as primeiras hipóteses de jogadas. No decorrer do jogo, conforme surgiam dúvidas os estudantes solicitavam ajuda, no entanto nesses casos, em algumas situações, a referida professora também interveio.

Percebeu-se, durante a atividade, que os estudantes apresentaram-se motivados e concentrados no jogo, desenvolvendo a proposta, sem dispersão ou bagunça. Da mesma forma, observou-se a atenção as regras do jogo, bem como o cuidado com o registro da pontuação alcançada.

Após todos já terem jogado pelo menos uma partida, foi realizado uma intervenção geral com o grupo, a fim de solicitar aos estudantes a realização de um novo registro das

jogadas, de maneira mais elaborada. Nesse momento, após alguns questionamentos foi indicado por um aluno a possibilidade de fazer um gráfico, então a professora pesquisadora prosseguiu com a intervenção a fim de questioná-los se havia outra possibilidade de registro. Neste momento, percebeu-se mais dificuldade nos estudantes de informar/considerar outra alternativa, porém de forma espontânea, sem ter certeza de sua resposta, um estudante indicou a possibilidade de fazer tabelas.

Com a intervenção da professora pesquisadora, foi estipulado que inicialmente seria elaborada uma tabela, representando os dados já organizados, para posteriormente ser construídos os gráficos, como outra possibilidade de representação.

Desse modo, passou-se a produção de tabelas com o registro dos pontos obtidos no jogo. Neste momento da atividade foi possível observar que a maioria dos alunos sentiam-se um pouco inseguros na produção dos registros, solicitando auxílio da professora pesquisadora. Porém, no decorrer da atividade e devido às intervenções feitas nos grupos, todos conseguiram concluir a atividade.

Após a elaboração das tabelas, foi solicitado que os alunos registrassem gráficos referentes às informações obtidas no jogo. Novamente, alguns grupos que estavam em dúvida questionaram como deveria ser feito e então, feitas as intervenções, realizaram a tarefa. Depois que todos haviam terminado a atividade, foi solicitado que as duplas apresentassem seus gráficos e tabelas aos demais, para uma análise dos mesmos.

4.2.2 Jogo “Adicione então marque”

O segundo jogo selecionado, denominado “**Adicione então marque**”, foi proposto por Walle (2009) e possui como objetivo básico auxiliar os alunos a fazer predições sobre a probabilidade de um evento. De acordo com o autor, “a ideia básica de desenvolver o conceito de chance ou probabilidade como uma quantidade contínua é ajudar as crianças a perceberem que alguns desses possíveis eventos são mais ou menos prováveis do que outros” (p. 510). Sendo assim, este jogo proporciona uma boa oportunidade de aprendizagem no sentido que promove discussões e inferências quanto aos seus prováveis resultados.

Walle (2009) classifica este jogo como sendo de azar, pois o ganho ou a perda dependem exclusivamente ou principalmente da sorte. De acordo com a classificação feita por Grandó (1995), o **jogo de azar** caracteriza-se como uma atividade em que o jogador não pode alterar ou interferir na solução, dependendo somente da probabilidade para

vencer. Do mesmo modo, ainda com base nas classificações da autora supracitada, é possível definir este jogo como sendo também um **jogo pedagógico**, pois “tem por objetivo o ensino-aprendizagem num contexto educacional” (p. 57). Nessa perspectiva, utilizando-se deste jogo com resultados desiguais, buscou-se observar nos estudantes o desenvolvimento da consciência sobre sorte ou azar, compreendendo que alguns resultados são claramente mais ou menos prováveis de ocorrer que outros, não importando a sorte ou o azar.

O jogo consiste, basicamente, em lançar dois dados para verificar qual jogador obtém a soma maior, com a finalidade de observar as possibilidades e desenvolver a ideia de chance ou sorte, presentes em determinadas situações. Para realização desta atividade, foram feitas algumas alterações nas características do jogo, proposto por Walle (2009), considerando relacionar os objetivos da presente investigação.

Para o desenvolvimento desse jogo foram necessários dois dados para cada dupla, sendo que nas faces de cada um constam os números da seguinte forma: duas faces com o número 1; uma face com o número 2 e três faces com o número 3. Essa constituição dos números do dado justifica-se pela possibilidade de desenvolver a capacidade de predição de resultados prováveis, além de proporcionar a oportunidade de questionamentos e observações, por parte dos estudantes.

Desse modo, as regras estabelecidas para o jogo são que primeiramente cada jogador lança os dois dados juntos e registra a soma dos dois números obtidos na face superior de cada um. Ao final de 10 jogadas (de cada um dos participantes), o jogador que obteve a soma maior, na maioria das jogadas é o “grande ganhador” da partida.

Para a realização desta atividade, inicialmente, a turma foi dividida em 9 duplas, e 1 trio, conforme a organização estabelecida no jogo realizado na situação anterior. Após a disposição da turma a professora pesquisadora anunciou que iniciaria a distribuição das regras do jogo aos estudantes e posteriormente faria a explicação das mesmas, esclarecendo possíveis dúvidas.

Nesse momento, alguns dos estudantes apresentaram dúvidas e a professora pesquisadora utilizou os dados para exemplificar aos estudantes como iriam proceder. Nessa situação, aproveitou-se para explorar sobre as possibilidades de registro dos pontos obtidos nos dados, a fim de que selecionassem, de maneira pessoal, a melhor forma de representação, porém atentando para a necessidade de inserir todos os dados necessários para representar as informações coletadas. Em seguida, foi distribuído o restante dos materiais (os dados e as folhas) aos estudantes e autorizado para começar o jogo.

Logo no início, alguns estudantes observaram que os dados possuíam somente os números 1, 2 e 3, tecendo comentários, tanto entre a dupla, quanto com colegas das duplas próximas. No decorrer do jogo, a professora pesquisadora foi realizando intervenções, no sentido de questionar os jogadores sobre suas constatações.

Após a realização das jogadas estipuladas, questionou-se os estudantes sobre os resultados obtidos no jogo, a fim de promover a percepção da maior ocorrência de determinados resultados. Nesse momento, foi evidenciada a maior ocorrência do resultado *seis*, levando a professora pesquisadora a questionar os estudantes sobre as possibilidades de soma para chegar a este total. Neste momento foram apontadas as várias possibilidades encontradas na situação de jogo, o que impulsionou novamente uma intervenção, no sentido de questioná-los como também poderiam ser denominadas as parcelas que apareceram nos dados, durante as jogadas.

Após várias perguntas e tentativas de associação de conhecimentos, para chegar à resposta desejada pela professora pesquisadora queria, percebeu-se que os estudantes somente relacionavam os números obtidos no jogo com termos aritméticos. Então indicou-se que os números que caíram nos dados simultaneamente também poderiam ser denominados como combinações. A partir disso percebeu-se que os estudantes entenderam a ideia e começaram a indicar quais as combinações que haviam sido obtidas no jogo e quais as possibilidades que ainda restavam.

Nesse momento, o jogo foi interrompido devido ser o horário do lanche e, ao retornarem, a professora pesquisadora fez uma retomada do que estava sendo feito, a fim de dar continuidade as atividades com calma e concentração.

Em seguida foi solicitado que os estudantes explanassem as suas constatações, evidenciando que todas as duplas tinham conseguido realizar a atividade com certa facilidade. Então realizou-se novas intervenções no sentido de constatar se os alunos haviam observado o material e possuíam alguma hipótese sobre a previsibilidade de obter determinados resultados. Por meio de questionamentos orais, os alunos foram conduzidos à análise dos dados coletados e das probabilidades/chances de resultados, presentes no jogo.

Após esta intervenção, a respeito dos resultados obtidos no jogo, foi perguntado aos estudantes como os resultados obtidos poderiam ser representados. Alguns deles prontamente indicaram a possibilidade de fazer uma tabela ou um gráfico. Diante disso foi possível observar que os estudantes perceberam a semelhança do registro, já desenvolvido anteriormente em outra situação de jogo, estabelecendo relações e indicando que a melhor

opção para representação dos dados obtidos seria por meio do tratamento da informação, mais especificamente, pela estatística.

Frente a essas constatações, solicitou-se que os estudantes conversassem entre a dupla e optassem por qual representação iriam utilizar para registrar as informações coletadas, ficando a critério dos alunos identificar qual a melhor forma de organizar e comunicar as informações.

No decorrer da atividade a professora pesquisadora observou que uma estudante pediu para uma colega de outra dupla, que estava ao seu lado, como deveria ser desenvolvida a tarefa. Nesse momento, a colega prontamente se deslocou para o grupo ao lado para auxiliá-la, então, a professora decidiu se retirar do grupo e deixar que a estudante realizasse sua explicação, sabendo que a colaboração entre pares pode contribuir satisfatoriamente para a aprendizagem (TUDGE, 1990).

Enquanto os estudantes realizavam os registros solicitados, a professora pesquisadora permaneceu observando as duplas, intervindo quando solicitado e chamando a atenção dos alunos quanto à organização e à anotação de todas as informações necessárias.

Por fim, a professora pesquisadora solicitou que as duplas que já haviam encerrado a atividade permanecessem juntas para que fosse feita uma revisão dos registros com a finalidade de observar as produções realizadas e para que os estudantes explicassem como haviam elaborado seus gráficos e tabelas.

4.2.3 Jogo “Cara e coroa”

O terceiro jogo selecionado faz parte de uma proposta governamental de formação, direcionada exclusivamente para alunos de 1º à 3º ano do ensino fundamental, denominado “**Jogo cara e coroa**”. A escolha ocorreu, devido a pertinência deste jogo, não só para ser trabalhado no ciclo de alfabetização, mas também no decorrer dos anos iniciais.

O principal objetivo deste jogo é identificar situações de incertezas e compreender o conceito de independência (BRASIL, 2014b), para que os estudantes percebam que o resultado do lançamento das moedas depende do acaso, já que não é possível saber qual será o lado que sairá nos lançamentos.

De acordo com as classificações realizadas por Grandó (1995) é possível categorizar esse jogo como sendo um **jogo de azar**, devido à incerteza de seus resultados e

a presença de sorte ou azar no lançamento das moedas. Por essa razão, a pertinência da aplicação deste jogo se deve ao fato que,

os Direitos de aprendizagem para os anos iniciais indicam a necessidade de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. O trabalho com as noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, deve ocorrer em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (BRASIL, 2014a, p 51).

Assim, para uma melhor exploração da atividade foram criadas problematizações que promovessem a identificação de probabilidades, combinações possíveis, coleta e organização de dados obtidos no jogo.

Inicialmente, os estudantes se organizaram em dupla, conforme já haviam se disposto em outras situações de jogo. Em seguida, realizou-se uma intervenção a fim de orientá-los sobre o jogo (como jogar), explicando que esta atividade iria se desenvolver em duas etapas. Primeiramente seria entregue somente uma moeda que os jogadores iriam lançar a fim de observar os resultados obtidos e anotar em uma folha de registro. No segundo momento, o jogo seria realizado com duas moedas e um tabuleiro, com o propósito de compreender o conceito de independência entre as moedas, para ganhar o jogo. Para essa segunda etapa, também seria disponibilizada uma folha em que deveriam ser respondidas algumas questões referente às observações feitas no decorrer do jogo.

Após essa intervenção, foi distribuída uma moeda para cada dupla, orientando os estudantes para a leitura das regras, bem como a respeito observações referentes às informações obtidas nas jogadas. A intenção era levar os estudantes a observarem os resultados obtidos com o lançamento de uma só moeda, identificando se havia possibilidades/chances de prever qual lado ganharia o jogo.

No início, alguns dos estudantes apresentaram dúvidas quanto à forma de registro das jogadas, então foi feita uma intervenção para toda a turma questionando sobre quais os “nomes” que seriam necessários para representar as informações que estavam sendo produzidas. Nesse momento os estudantes participaram dos questionamentos de maneira satisfatória, conseguindo identificar quais as informações necessárias ao registro, passando então a jogar a moeda e realizar as anotações de forma pessoal, de acordo com o combinado no grande grupo.

Conforme as duplas encerravam a primeira parte do jogo, a professora pesquisadora realizava a distribuição do restante do material para os grupos – moedas, questionário²⁰ e regras do jogo. Nesta segunda etapa, os jogadores utilizaram duas moedas, dois marcadores e um tabuleiro numerado²¹ conforme imagem a seguir:

Figura 2 - Tabuleiro do Jogo “Cara e Coroa”



Fonte: BRASIL, 2014c, p. 119.

As regras desse jogo, disponibilizadas aos estudantes, também foram extraídas do material de formação.

Figura 3 - Regras do Jogo “Cara e Coroa”

JOGO CARA E COROA	
Regras:	<p>O jogo consiste em identificar situações de incertezas e avaliação de possíveis probabilidades, por meio do lançamento das duas moedas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Os jogadores deverão decidir quem será o jogador A e quem será o jogador B. 2. Em seguida, os jogadores lançarão as duas moedas e: <ol style="list-style-type: none"> a. O jogador A deve avançar três casas, caso saiam duas coroas; b. O jogador B deve avançar três casas, caso saiam duas caras; 3. Se sair uma cara e uma coroa o jogador deve avançar apenas uma casa. 4. Ganha o jogo quem chegar primeiro ao final do percurso;

Fonte: BRASIL, 2014c, p. 71.

Assim, os estudantes passaram a ler as regras do jogo, desenvolvendo os passos que estavam estipulados. Com essa etapa do jogo buscou-se desenvolver nos estudantes a

²⁰ Obtido em: Apêndice C – Questionário do Jogo Cara e Coroa I e Apêndice D – Questionário do Jogo Cara e Coroa II.

²¹ http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC_MAT_Jogos%20Encarte_pg001-120.pdf

compreensão da noção do conceito de incerteza, bem como leva-los a observar as combinações possíveis e as probabilidades/chances de percorrer a trilha de forma mais rápida e ganhar o jogo. Além disso, também buscou-se desenvolver nos estudantes a capacidade de análise, interpretação e organização dos dados obtidos com o jogo. Nesse sentido, destaca-se que durante a entrega dos materiais um dos estudantes opinou, dizendo que para ganhar só dependeria da sorte de cada um, evidenciando compreender o conceito de incerteza.

No decorrer do jogo a professora pesquisadora permaneceu observando as duplas e realizando intervenções somente quando surgia necessidade de auxiliar os estudantes ou quando percebia que a realização de questionamentos poderia contribuir com a aprendizagem.

Posteriormente, após todas as duplas terem jogado pelo menos uma partida, a pesquisadora fez uma intervenção com toda a turma, a fim de realizar uma análise do jogo desenvolvido. Os questionamentos foram no sentido de observar se os alunos haviam compreendido o conceito de incerteza e de independência, relacionando não só com a situação de jogo, como com situações presentes no cotidiano. Nesse momento, a grande maioria dos estudantes participou da discussão evidenciando, por meio de suas respostas, que haviam compreendido os conteúdos abordados, assim como a imprevisibilidade de determinados fatos/fenômenos.

4.2.4 Jogo “Produto par, produto ímpar”

Por fim, diante das atividades já exploradas, buscou-se desenvolver um jogo que possibilitasse maiores desafios, bem como abrangesse diversos aspectos matemáticos, com o intuito de observar como ocorreria a mobilização de conhecimentos/experiências dos estudantes. Ao refletir sobre a importância da construção de conceitos e a compreensão de sua aplicabilidade para a vida cotidiana, destacou-se as concepções de Lara (2003) que defende o pressuposto de que os jogos apresentam-se como ferramentas importantes para este contexto, afirmando que “todos os conceitos matemáticos são construídos primeiro pela ação, utilizando-se de materiais concretos e depois são abstraídos mentalmente pelo aluno” (p. 57).

Partindo dessa concepção, foi encontrado em Smole (2007) o jogo, denominado “**Produto par, produto ímpar**” que possui o objetivo de apresentar diversas situações,

desde a noção de probabilidade, a tomada de decisões, o levantamento e checagem de hipóteses, até o desenvolvimento de habilidades com cálculos e a identificação de padrões.

Fundamentando-se nas classificações feitas por Grandó (1995), este jogo pode ser classificado como um **jogo de azar**, pois depende exclusivamente da probabilidade para vencer, e não possui uma forma de interferência no resultado, por parte dos jogadores. Da mesma forma, conforme a categorização feita por Kishimoto (1997), o jogo “produto par, produto ímpar” pode ser considerado um **jogo educativo**, devido à possibilidade de exploração e construção de conhecimentos, por meio da influência dos parceiros, bem como a sistematização de conceitos. Observou-se ainda que é possível classificar este jogo como sendo um **jogo de aprofundamento**, pois de acordo com Lara (2003) caracteriza-se como uma atividade que é desenvolvida depois que o aluno já construiu determinado conhecimento e dessa forma possui a finalidade de oportunizar progressos nas aprendizagens/conhecimentos dos alunos.

Os materiais utilizados, por cada dupla, para a realização deste jogo foram: dois dados, uma tabela (confeccionada pelos jogadores) e 24 fichas de E.V.A. (12 de cada cor). Também foram distribuídas fichas com as regras do jogo, para cada grupo, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 4 - Regras do Jogo “Produto par, produto ímpar”

JOGO PRODUTO PAR, PRODUTO ÍMPAR	
Regras:	
1. Cada jogador ou cada dupla de jogadores desenha um tabuleiro como o mostrado a seguir:	
PAR	ÍMPAR
2. Os jogadores colocam suas 12 fichas no tabuleiro aleatoriamente, mas é preciso ter fichas dos dois lados do tabuleiro.	
3. Os jogadores decidem quem inicia o jogo.	
4. Na sua vez o jogador lança os dados e calcula o produto. Se o produto for par, ele tira uma ficha do lado PAR de seu tabuleiro. Se o produto for ímpar ele retira uma ficha do lado ÍMPAR de seu tabuleiro.	
5. Se o jogador conseguir um produto que corresponda a um lado de seu tabuleiro que esteja sem fichas, ele perde a vez de jogar.	
6. O primeiro jogador ou dupla que retirar TODAS as fichas do tabuleiro vence o jogo.	

Fonte: Jogos de matemática de 6º ao 9º ano (SMOLE, 2007).

A turma foi organizada em quatro grupos de quatro estudantes e dois grupos de dois estudantes, conforme as orientações compostas no jogo. Em seguida foi entregue o material e as regras, para que fossem lidas entre a dupla e em caso de dúvida solicitassem auxílio. Após a entrega dos materiais os grupos iniciaram a leitura das regras, passando a discutir com os colegas como iriam proceder. Porém a pesquisadora percebeu que vários grupos não haviam compreendido as regras, então decidiu realizar uma intervenção com toda a turma para discutir juntos como o jogo seria desenvolvido. A pesquisadora iniciou questionando como deveria ser confeccionado o tabuleiro, que estava sendo solicitado, conforme o modelo disponibilizado nas regras. Por meio dos questionamentos os estudantes perceberam que a tabela deveria ser dividida em duas colunas, as quais serviriam para distribuir as fichas, sendo identificado com um lado par e outro ímpar. Em seguida, discutiu-se a segunda e a terceira regra, referente à disposição das fichas no tabuleiro, bem como sobre a forma de decisão de quais jogadores iniciariam a partida.

Após a leitura da quarta regra, a professora questionou os estudantes sobre o termo “produto”, direcionando-os para a identificação da operação que seria utilizada no jogo. Neste momento também foi questionado a respeito da definição de números pares e ímpares, a fim de observar se os estudantes diferenciavam os tipos de números, além de auxiliá-los na compreensão de como deveriam proceder com as fichas dispostas no tabuleiro.

Ao final da leitura das regras, foi realizada uma revisão com os alunos para indicar qual seria o próximo passo a seguir. Todos salientaram que primeiramente fosse desenhada a tabela, para posteriormente dar continuidade no jogo. Desse modo, enquanto os estudantes iniciavam a atividade, a pesquisadora permaneceu observando os grupos e fazendo intervenções quando necessário.

Quando as duplas já haviam realizado a primeira partida, sem realizar nenhuma forma de registro, a pesquisadora fez intervenções nos grupos, solicitando que os mesmos realizassem uma nova jogada, porém agora, registrando os resultados. Esta intervenção também ocorreu no sentido de orientá-los a respeito da organização e representação dos cálculos/produtos obtidos no jogo, direcionando os estudantes para que realizassem os registros de forma pessoal e espontânea.

No decorrer da atividade, enquanto os alunos jogavam, a pesquisadora fez uma intervenção no grande grupo para solicitar que ao encerrar a segunda jogada os grupos/duplas realizassem uma análise dos resultados obtidos no jogo. A partir desta

análise os estudantes deveriam responder as seguintes questões: a) Qual produto saiu mais vezes? b) Qual o produto que tem mais chance de sair na multiplicação dos dados? c) Como as fichas podem ser distribuídas para ficar mais fácil de ganhar o jogo?

Por fim, quando todos os grupos já haviam encerrado a atividade, a pesquisadora realizou uma nova intervenção, a fim de observar em que medida os alunos haviam compreendido o jogo desenvolvido, bem como os conteúdos imbricados nesta atividade. Ao iniciar os questionamentos, os estudantes apresentaram certa insegurança em responder as questões levantadas sobre o jogo. Porém, aos poucos começaram a participar e foi possível perceber que a maioria dos grupos conseguiu identificar os conteúdos presentes na atividade, como a tabuada, os números pares e ímpares, a utilização de tabelas para organização dos dados, assim como, de acordo com as falas, observou-se que compreenderam satisfatoriamente a noção do conceito de probabilidade.

4.3 Análise das interações nas situações de jogo

Neste item, apresentam-se os dados obtidos nas situações de jogos assim como a análise e discussão dos aspectos observados no decorrer das atividades. A esse respeito, destaca-se a **interação** como fator relevante para a mobilização de conhecimentos e novas aprendizagens nos estudantes. Tais interações ocorreram tanto entre **aluno x aluno**, quanto **professor x aluno**, configurando-se em um elemento indispensável ao contexto educativo. Assim, nesse capítulo discorre-se sobre os principais tópicos observados, nestas duas formas de interação, estabelecendo um diálogo com os autores de referência desse estudo a fim de identificar quais as contribuições que a utilização de jogos pode fornecer para o ensino e aprendizagem de conteúdos do bloco tratamento da informação nos anos iniciais do ensino fundamental.

4.3.1 Interação aluno x aluno

As situações de interação estão presentes em todos os momentos da vida em sociedade, por meio da troca de experiências, informações ou valores. O mesmo acontece no contexto educativo, pois os estudantes interagem o tempo todo, em todas as atividades e ambientes, não só com seus colegas como com os demais membros da comunidade escolar.

Nessa perspectiva, considera-se que num contexto de sala de aula tais interações configuram-se em algo maior do que uma simples disposição de estudantes em grupos de trabalho. De acordo com Sarrionandía (1990), a utilização de uma “aprendizagem colaborativa” caracteriza-se em uma organização intencional da aprendizagem, que pode auxiliar no desenvolvimento de diversos aspectos, para que os estudantes aprendam não somente o que tem que aprender, mas também “outros conteúdos tão importantes como esquecidos: a própria capacidade de cooperar, o respeito pelas diferenças e o valor pelos demais” (p. 173).

Assim, nesse item apresenta-se a análise das situações de interação aluno x aluno discutindo os aspectos que se encontram inseridos nessas relações, além de buscar identificar as contribuições que estes momentos de interação, entre os estudantes, podem fornecer aos processos de ensino e de aprendizagem.

A esse respeito, discorre-se sobre as contribuições dos jogos para o desenvolvimento das **funções psicológicas superiores**, sendo possível apontar a presença de processos de atenção, percepção e internalização, que estiveram presentes durante o desenvolvimento da atividade. Posteriormente apresentam-se os momentos em que esteve presente a **colaboração** entre estudantes, com a finalidade de resolver situações-problema em comum, por meio de orientações, indicações de jogadas ou mesmo criação de estratégias para melhor atender os objetivos do jogo. Por fim, aborda-se a questão do **respeito às regras**, que se configura em um aspecto relevante para o desenvolvimento dos jogos, assim como para a aprendizagem dos estudantes, discutindo sobre as situações em que houve a necessidade de realizações de acordos, combinações ou negociações, situações de desrespeito às regras, de controle e monitoramento das jogadas, incompreensão e alterações/mudanças nas regras do jogo.

4.3.1.1 Desenvolvimento das funções psicológicas superiores

De acordo com a Teoria histórico-cultural as capacidades psíquicas dos homens não são inatas, ou seja, “elas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social” (REGO, 2014, p. 41). Nesse sentido, tais funções se desenvolvem em cada indivíduo por meio da mediação, pela vivência social e pela interiorização da linguagem. Para Vigotski (2007), este desenvolvimento se dá de forma correlacionada, ou seja, o uso de instrumentos, juntamente com a linguagem, influencia no desenvolvimento de várias funções psicológicas, principalmente “a percepção, as operações sensório-motoras e a

atenção, cada uma das quais é parte de um sistema dinâmico de comportamento” (p. 21). Assim, vale ressaltar, com base no autor, que atenção, percepção e memória configuram-se em funções psicológicas correlacionadas, sendo impossível ocorrer à presença de uma, sem ter influência da outra.

Para melhor explicitar os processos desencadeados nas situações de jogo desenvolvidas na presente pesquisa, inicia-se destacando as principais situações em que a **atenção** apresentou maior destaque, entre os estudantes, a fim de atingir o objetivo proposto pela atividade. Sobre esse aspecto destaca-se primeiramente a presença da atenção à pontuação, no sentido que foi possível observar, analisando os diálogos, que os estudantes mostravam-se atentos, tanto à situação de jogo, observando as jogadas dos adversários, quanto à contagem e registro dos pontos obtidos. Nesse sentido destaca-se um diálogo, no jogo “Pega-varetas”, que aborda esses dois aspectos:

Leonardo: Tá, vai. Eu tirei o verde. Quinze.

Natanael: Não! O verde...

(Mostra-se em dúvida quanto ao valor do palito e recorre à ficha das regras)

Natanael: É quinze.

Analisando essas falas percebe-se que Natanael mostra-se atento ao jogo, acompanhando a jogada de Leonardo e intervindo quando o colega indica a pontuação do palito que havia retirado. Isso devido à dúvida no estudante, referente à pontuação dos palitos, levando-o a realizar a conferência dos mesmos a fim de não haver dúvidas ou trapaça entre os adversários.

Em outro momento, destaca-se outra fala de Natanael quando realiza uma intervenção na jogada do colega: “Olhe ali ó, o verde é um dos mais bons. Tá mexendo!”. Percebe-se que o estudante adquiriu consciência das pontuações dos palitos assim como consegue distinguir quais são as melhores opções/cores de escolha a fim de obter uma pontuação maior no jogo e conseqüentemente ganhar a partida. De acordo com Vigotski (2007), essa capacidade só é possível devido a existência de memória, ou seja, outra função psicológica fundamental que possibilita ao sujeito “combinar elementos dos campos visuais presente e passado num único campo de atenção” (p. 28) organizando suas ações de modo que melhor contemple seus objetivos.

Da mesma forma, Natanael se mostra atento as jogadas do seu adversário, visto que esta atitude pode garantir que as regras do jogo sejam cumpridas. Para tanto, utiliza-se da linguagem para dirigir a atenção do colega de forma que este organize suas ações, visto

que “a fala (entendida como um instrumento ou signo) tem um papel fundamental de organizadora da atividade prática e das funções psicológicas humanas” (REGO, 2014, p. 61).

Durante as situações de jogo também foi possível perceber situações em que os jogadores mostraram-se atentos à alternância das jogadas, conforme observado nas falas a seguir, presentes no jogo “Pega-varetas”:

Natanael: Ô, mas tu jogou três vezes!
 Leonardo: O que? Não, eu peguei o verde que estava aqui ó, daí eu disse: dá?
 Natanael: Eu estava conversando com a mulher lá...
 (Refere-se à professora pesquisadora).
 Leonardo: Não, mas eu não tirei três vezes.

Nesse momento observa-se que Natanael apresenta incerteza quanto à alternância do jogo, questionando o colega sobre a sua vez de jogar e mostrando-se atento a possíveis atitudes de desrespeito as regras. Isso se deve ao fato que no momento em que Leonardo realiza a ação de pegar o palito que já havia retirado e que estava sobre a mesa, Natanael estava conversando com a professora pesquisadora, estando atento somente à conversa. Essa situação ocorre devido ao processo de seleção de informações com as quais o sujeito decide interagir, “se não houvesse essa seletividade a quantidade de informação seria tão grande e desordenada que seria impossível uma ação organizada do organismo no mundo” (OLIVEIRA, 1997, p. 75).

Outra situação semelhante pode ser identificada no jogo “Adicione então marque”, na qual as estudantes conferem seus registros e verificam a quantidade de jogadas realizadas:

Ana: Você já jogou?
 Lara: Sim!
 Ana: Deu quanto?
 (Refere-se ao resultado da jogada)
 Lara: Um, dois, três, quatro, um, dois, três, quatro. Deu três mais dois, cinco.
 (Confere a quantidade de jogadas e comunica o resultado da jogada)
 Ana: Tá.

Nesse diálogo percebe-se que Ana não estava atenta à alternância do jogo, tendo que solicitar a colega sobre as jogadas realizadas. No entanto, Lara além de estar atenta a alternância, também se mostra interessada no monitoramento das jogadas assim como na realização correta da alternância do jogo. Fundamentando-se em Oliveira (1997),

considera-se que essa atenção se deve a capacidade de atenção voluntária, ou seja, à capacidade de “dirigir, voluntariamente, sua atenção para elementos do ambiente que ele tenha definido como relevante” (p. 75). Nesse sentido observa-se outro momento em que ambas as estudantes procuram prestar atenção aos registros, assim como na realização das jogadas e por essa razão jogam monitorando-se:

Ana: Até quanto você tem? O meu...
 (Solicita a colega a quantidade de jogadas registradas)
 Lara: O meu... No teu tem: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete.
 (Confere as jogadas de Ana que foram anotadas em sua folha de registro)
 Ana: O meu também!
 (Conferindo os registros com a colega)
 Lara: ...E um, dois, três, quatro, cinco, seis no meu! Agora falta eu! Seis...
 Quantas rodadas a gente já jogou?
 (Conta seus registros e percebe que é sua vez de jogar, conferindo sua constatação com a colega).
 Ana: Sete!

Nessa situação as estudantes realizavam a conferência das anotações das jogadas de ambas, configurando-se em uma estratégia criada a fim de melhor monitorar, tanto os registros quanto a alternância das jogadas. Nota-se que Lara, ao conferir suas anotações, percebe que está em desvantagem, observando assim que a próxima jogada deve ser a sua.

Nesse caso, é possível inferir que as estudantes se apoiam em memórias mediadas, ou seja, em elementos mediadores, que neste caso são os registros, a fim de auxiliar na lembrança de conteúdos específicos. De acordo com Oliveira, “a memória mediada permite ao indivíduo controlar seu próprio comportamento, por meio da utilização de instrumentos e signos que provoquem a lembrança do conteúdo a ser recuperado, de forma deliberada” (1997, p. 77), sendo possível observar nesta situação, que a utilização de tais registros, pelas jogadoras, configura-se em elementos auxiliares da memória, a fim de que a atividade seja realizada de acordo com as regras estipuladas.

Seguindo essa perspectiva destaca-se outra situação referente à atenção quanto ao registro das pontuações durante o jogo, ocorrida em uma das duplas do jogo “Adicione então marque”:

Ana: Quem que é? Tu já anotou o teu?
 Lara: Aham
 Ana: Tá quanto?
 (Pergunta à colega quantas jogadas haviam sido realizadas)
 Lara: Eu tenho que anotar também...
 (Refere-se à anotação da pontuação da colega)

Analisando esse diálogo percebe-se que as estudantes estão atentas controlando diversos aspectos do jogo, como a alternância, o registro e o número de jogadas. Assim, monitoram-se e realizam intervenções a fim de manter a atenção na atividade que estava sendo realizada.

Em função disso, Lara, preocupada com o registro correto das jogadas, realiza a conferência dos mesmos, percebendo um erro ocasionado pela falta de atenção de Ana.

(Lara realiza a conferência dos seus registros com o da colega Ana)

Lara: Três e três, seis; três e três, seis; três e dois, cinco; três e dois, cinco; três e três, seis; três mais quatro... Como que repete assim?

(Percepção do erro nos registros)

Ana: Minha nossa!

Lara: Tu colocou quatro!

(Identifica o erro e chama a atenção da colega)

Ana: Três mais quatro... Agora é três mais três ali...

(Tentando justificar o que havia escrito)

Lara: Três mais quatro?

(Questiona novamente a colega)

Ana: Espere aí...

Lara: Não, tu fez errado Ana! Era três mais um que deu quatro no teu.

(Chamando a atenção e corrigindo o erro cometido pela colega)

Ana: Ah...

Lara: Antes, tinha dado três mais um e tu fez quatro.

Analisando este diálogo percebe-se que a preocupação das jogadoras em realizar a atividade de forma correta, de acordo com as regras, fez com que Lara voltasse sua atenção principalmente para os registros dos resultados obtidos no jogo. Conforme já citado anteriormente, o ser humano possui a capacidade de selecionar as informações com as quais quer interagir (OLIVERA, 1997) e neste caso, supõe-se que esse aspecto foi imprescindível para que a estudante percebesse uma divergência nas informações registradas.

A capacidade de **percepção** se configura em uma das funções psicológicas superiores relevantes para a formação de conceitos científicos desenvolvidos na escola (VIGOTSKI, 2007). Sobre esse aspecto Oliveira (1997) destaca que, o indivíduo, ao perceber determinados elementos relaciona tais percepções às informações que foram adquiridas previamente, “interpretando dados perceptuais à luz de outros conteúdos psicológicos” (p. 74). Assim, de acordo com a autora, é impossível pensar na percepção como um ato separado do conjunto de funções psicológicas, pois, o desenvolvimento do indivíduo, sua trajetória de vida, suas experiências e seu conhecimento de mundo possuem

implicações diretas no modo como ocorre a percepção de determinados objetos ou situações.

Do mesmo modo é válido destacar do diálogo, a questão do erro, que foi apontado por uma das estudantes quando percebeu a divergência de informações entre os registros. Nesse sentido, infere-se que as capacidades de atenção e percepção presentes nas situações de jogo, configuram-se em fatores relevantes para o processo ensino-aprendizagem, uma vez que são responsáveis por desencadear outros aspectos fundamentais ao desenvolvimento dos indivíduos, como análise, observação, estabelecimento de relações e a mobilização de experiências.

Seguindo essa mesma concepção, destaca-se outro diálogo, no jogo “Produto par, produto ímpar”, em que também foi identificada uma situação que envolveu a percepção dos estudantes, quando observam a falta de informação nos registros referentes ao jogo.

Jaqueline: Deixe eu ver uma coisa.

Ana: Seis vezes quatro.

(Proseguiu a jogada, lançando os dados).

Jaqueline: Um, dois, três, quatro... Quatro.

(Confere a quantidade de fichas retiradas).

Jaqueline: Eu tirei (quantidade de jogadas registradas) uma, duas, três, quatro, cinco. A gente não tá tirando! Olhe ali quantas que tu tem, jogada... Quantas jogadas tu tem?

(Percebe que a quantidade de fichas retiradas não confere com a quantidade de registros de jogadas).

Ana: Uma, duas, três, quatro, cinco.

(Realiza a contagem do número de jogadas).

Jaqueline: Cinco, tem que ter cinco aqui. Tem cinco eu... Olhe, tenho quatro, tenho uma, duas, três, quatro, cinco jogadas... Eu me esqueço!

(Identifica que possui somente quatro fichas retiradas, sendo que no registro possui cinco jogadas).

Ana: Eu também estou me esquecendo!

(Concorda com a colega que também esqueceu de retirar algumas fichas)

Nesse momento Jaqueline percebe que a quantidade de fichas retiradas do tabuleiro não condiz com os registros das jogadas. Sendo assim, a estudante solicita que a colega também confira suas fichas e suas jogadas para verificar se há alguma divergência. No entanto, ambas percebem que estão jogando os dados e fazendo as anotações necessárias, porém esquecendo-se de retirar as fichas do tabuleiro. Novamente percebe-se a presença da atenção e da percepção, por parte das estudantes, a fim de identificar possíveis divergências na situação que está sendo vivenciada. Cabe salientar aqui sobre a importância da linguagem para a percepção, pois observa-se que os estudantes utilizam-se

da comunicação para analisar a situação e “atingirem formas mais complexas da percepção cognitiva” (VIGOTSKI, 2007, p. 23).

Sobre esse aspecto, destaca-se uma fala em que a estudante Jaqueline percebe um erro em seus registros, utilizando-se da linguagem para comunicar sua identificação à colega, enquanto soluciona o problema: “Espera um pouco, eu vou ter que apagar esse porque eu me esqueci que um vezes um é um, e não é par, é impar! (Solicita à colega que aguarde para prosseguir o jogo, para que seja feita a correção)”.

A esse respeito, evidencia-se a relevância da linguagem/fala nas situações em que ocorre a percepção de objetos/elementos, pelos indivíduos. Vigotski (2007) afirma que “mesmo nos estágios mais precoces do desenvolvimento, linguagem e percepção estão ligadas” (p. 23). Assim, com base no autor, as situações de interação, proporcionadas pelos jogos podem configurar-se em momentos significativos para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, visto que estas “se originam nas relações entre indivíduos humanos e se desenvolvem ao longo do processo de internalização de formas culturais de comportamento” (REGO, 2014, p. 39).

Para Vigotski (2007), o processo de **internalização** configura-se na “reconstrução interna de uma operação externa” (p. 56), constituindo-se em uma série de transformações nas funções psicológicas superiores. Segundo o autor, esse processo inicia-se pela reconstrução de uma atividade externa, que passa a ocorrer internamente constituindo-se no desenvolvimento da inteligência prática, da atenção e da memória. Da mesma forma, as funções superiores primeiramente aparecem no nível social e depois no nível individual, ou seja, os processos interpessoais transformam-se em processos intrapessoais. Assim, tais transformações são resultado de uma série de eventos que ocorrem ao longo do desenvolvimento e se originam principalmente das relações estabelecidas entre os indivíduos.

Desse modo, ao internalizar determinados mecanismos necessários para a realização de certa atividade – imagens, conceitos, procedimentos – o indivíduo passa a se apoiar somente em suas representações mentais, ou seja, a realizar “uma atividade complexa, na qual é capaz de controlar, deliberadamente, sua própria ação psicológica”.

Sobre esse aspecto, destaca-se a seguinte fala da estudante Jaqueline, quando demonstra ter internalizado determinadas atitudes necessárias para o desenvolvimento do jogo “Adicione então marque”. Enquanto jogam, a estudante diz: “Seis vezes seis. Espera um pouco que eu não tirei aqui! (Solicita para que a colega aguarde para prosseguir com o

jogo, enquanto ela retira a sua ficha e confere as demais). Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito. Vai... Senão eu me esqueço!”.

Em função de diversas situações em que Jaqueline esqueceu-se de retirar as peças do tabuleiro, percebe-se nesse momento que a estudante mostra-se atenta quanto à realização de todos os procedimentos necessários ao jogo, bem como com a conferência dos mesmos. De acordo com Oliveira, ao ocorrer o processo de internalização o indivíduo “sabe” o que precisa fazer e por conta disso, “a rotulação por meio da linguagem e a relação com um conhecimento anteriormente possuído dirigem sua atenção e sua memória de forma deliberada, orientando sua percepção e facilitando a realização da tarefa” (1997, p. 78). Sendo assim, infere-se que por meio das situações de interação ocorridas no decorrer de jogo, a estudante utilizou-se da linguagem, estabelecendo relações com acontecimentos anteriores, dirigindo sua atenção e percepção para realizar a atividade de forma correta.

Em vista disso percebe-se a importância das situações de interação entre os estudantes, no sentido que contribuem para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, além de evidenciar-se a pertinência do uso de jogos para o desenvolvimento de tais processos mentais. Dessa forma evidencia-se que por meio de um processo constante de interação, o indivíduo constrói e interpreta o mundo, amparando-se nas suas percepções e significações e conseqüentemente recriando, reinterpretando e ressignificando as informações e conceitos adquiridos ao longo de seu desenvolvimento.

4.3.1.2 Colaboração entre pares

Durante os jogos, nas situações de interação entre os estudantes, foi possível identificar diversos momentos em que aconteceu a colaboração entre pares, a fim de resolver uma situação-problema em comum. Nesse sentido, destacam-se alguns diálogos que evidenciam a presença de momentos em que os estudantes fizeram **orientações sobre o jogo**, a fim de auxiliar os colegas na realização da atividade. A primeira delas encontra-se presente no jogo “Adicione então marque”, conforme o diálogo a seguir:

Lara: O que você tá fazendo? Como que tem que fazer?
(Solicita orientação de uma colega de outra dupla).

Larissa: Quanto que deu o dela?

(Pergunta sobre a pontuação da colega de dupla de Lara)

Lara: Ah, o dela deu seis, daí tem que fazer a soma?

Larissa: Dá três mais três, daí anota.

Lara: Ah tá!

Analisando essas falas percebe-se que Lara recorreu à colega da dupla ao lado para saber como deveria proceder na situação de jogo, assim como para a realização dos registros. Sobre esse aspecto, destaca-se a presença de uma noção importante na teoria histórico-cultural, denominada nível de desenvolvimento potencial, e que se configura em “tarefas que uma criança não é capaz de realizar sozinha, mas que se torna capaz de realizar se alguém lhe der instruções, fizer uma demonstração, fornecer pistas, ou der assistência durante o processo” (OLIVEIRA, 1997, p. 59). Tal constatação ocorre no momento em que a estudante Lara recorre à colega a fim de buscar orientações sobre como proceder, demonstrando compreender a tarefa após ouvir as instruções.

Igualmente, percebeu-se uma situação de colaboração no jogo “Cara e coroa”, quando Fabrício orienta seu adversário de como deve proceder nas jogadas.

Fabrício: Vai, deu par *home*, agora vai ali e só mexe o pininho.
(Eric realiza a jogada e passa a vez ao colega)
Eric: É você...

Outra situação semelhante ocorreu no jogo “Produto par, produto ímpar”, quando Jaqueline orienta sua colega:

(Ana joga os dados)
Jaqueline: Deu um e quatro...
Ana: ... Quatro!
Jaqueline: Tá, um vez quatro dá quatro, tira um do par
(Indicando à colega os passos a serem seguidos)

É possível observar nos dois diálogos destacados que os estudantes atuam juntos com vistas a realizar uma atividade em comum. Desse modo, tanto Fabrício, quanto Jaqueline incide sobre a zona de desenvolvimento proximal de Eric e de Ana, respectivamente, a fim de auxiliá-los em uma tarefa, na qual os estudantes ainda não estavam conseguindo realizar sozinhos. Sobre esse aspecto Vigotski (2007) explica que a zona de desenvolvimento proximal define-se pelas “funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação” (p. 97), isto é, aquilo que nesse momento o indivíduo só consegue fazer com a ajuda de alguém, mas que um pouco mais adiante ela certamente conseguirá fazer sozinha.

Essa situação de colaboração também esteve presente em momentos em que os estudantes buscaram auxílio para compreender as regras do jogo. Durante o jogo “Produto par, produto ímpar”, identificou-se que uma das estudantes, pertencente a um grupo composto por quatro participantes, recorreu à colega de outro grupo a fim de esclarecer suas dúvidas a respeito das regras, conforme mostrado no diálogo a seguir:

Fabiola: Ô, tipo, uma dupla tirou tudo isso aqui. O Leonardo e a Vanessa tiraram tudo essa parte, eles ganharam? Ou eles têm que *tirar* tudo isso aqui?
 (Explica à colega do outro grupo a situação do jogo, referente à pontuação e a quantidade de fichas que ainda estavam dispostas no tabuleiro)
 Jaqueline: Não, tem que tirar só do par.
 Leonardo: A gente ganhou ou não, já acabamos tudo isso...
 (Leonardo intervém na conversa, a fim de esclarecer sua dúvida).
 Jaqueline: sim!

Nessa situação, percebeu-se, que Jaqueline não havia compreendido claramente as regras, orientando os colegas de forma equivocada a respeito da retirada das fichas do tabuleiro. Com base nos objetivos e nas orientações do jogo, para que a dupla fosse ganhadora, deveria retirar todas as fichas do tabuleiro, de ambos os lados. No entanto, na ideia de Jaqueline, retirando todas as fichas de um dos lados era suficiente para que os jogadores vencessem o jogo. Em vista disso, supõe-se que nem sempre a colaboração entre pares pode ser positiva/construtiva, pois existe a possibilidade do aluno mais capaz não dominar o conhecimento em questão ou apresentar dificuldades em incidir de forma favorável na zona de desenvolvimento proximal. Essa inferência se sustenta nas palavras de Tudge, quando o autor diz que “a colaboração entre pares pode levar à regressão tanto quanto ao desenvolvimento” (1990, p. 162), ou seja, não se pode esperar que a colaboração entre pares proporcione somente benefícios, pois nada garante que o sujeito produziu significado no processo de interação.

Se faz importante que os estudantes engajem-se no processo colaborativo, atuando em equipe e mobilizando-se a fim de alcançar um objetivo em comum. Sobre esse aspecto, identificaram-se situações de colaboração, em que os estudantes realizavam **indicações de possibilidades de jogadas** assim como identificações de estratégias possíveis. Tais considerações podem ser observadas nas seguintes falas, extraídas do jogo “Pega-varetas”:

Leonardo: Tem esse aqui bem fácil.
 (Indica ao colega uma opção de palito para ser retirado).
 Natanael: Oh se... O preto já tá pra lá, não vale pegar, tipo o azul aqui, olhe, ele tá por cima aqui, mas aqui ele tá por baixo e não dá pra começar.
 (Observa as possibilidades de jogada)

Leonardo: Aham.
 (Natanael retira um palito e passa a vez de jogada para Leonardo).
 Natanael: Tipo o amarelo aqui dá.
 (Indica uma opção de palito para ser retirado).
 Leonardo: Amarelo, cinco pontos.
 (Retira o palito indicado pelo colega)
 Natanael: Tá, Léo, cinco pontos. Eu peguei um vermelho.
 (Realiza a anotação das pontuações dos palitos retirados – do seu e do colega).
 Leonardo: A gente pode tirar esses daqui também, olhe!
 (Indicando as possibilidades de jogada).
 Natanael: Sim.

Observa-se que Leonardo tenta auxiliar o colega, dando dicas e apontando as possibilidades de jogadas existentes. Do mesmo modo, Natanael também identifica algumas possibilidades de jogada e orienta o colega como proceder da melhor maneira para não movimentar os demais palitos. No entanto, observa-se que a atitude de indicar o palito de menor pontuação, leva à suposição de que tal indicação pode ocorrer no sentido de facilitar futuras jogadas e assim, aumentar as possibilidades de retirar palitos que valem mais, ou seja, de maior pontuação.

Em outro momento também foi possível identificar uma situação em que houve colaboração entre os estudantes, durante o jogo “Pega-varetas”. Tal constatação pode ser observada no diálogo a seguir:

Leonardo: Ô, mas e agora o que nós vamos fazer né, *tchê?*
 (Após a retirada do palito preto, solicita a opinião do colega sobre as possibilidades de jogada).
 Natanael: Tu pode pegar outro, depois qualquer um, daí, tu pega de trás.
 (Refere-se à retirada de outros palitos, com o auxílio do palito preto).
 Leonardo: Tá!
 Natanael: Pode pegar... Tu pode pegar...
 (Leonardo tenta retirar um palito com a mão, porém mexe nos demais).
 Natanael: Podia pegar qualquer um com a ponta, nem que tivesse embaixo Léo, agora já foi.
 (Referindo-se à possibilidade de utilização do palito preto para auxiliar na retirada dos demais).
 Leonardo: Deee... Tá agora é você.
 (Passa a vez de jogada ao colega Natanael).
 Natanael: Podia ter pegado o mais forte que era o verde.

Nestas falas, identifica-se uma situação de colaboração em que Leonardo mostra-se indeciso e recorre ao colega para identificar as possibilidades de jogadas existentes. Em vista disso, Natanael auxilia seu adversário, tanto no sentido de indicar-lhe as jogadas possíveis, além de apontar uma estratégia de jogo, que seria a utilização do palito preto, que o estudante possuía, como uma ferramenta para retirar outros palitos com mais facilidade. Vale salientar que Natanael também colabora com o colega dando dicas de

quais os palitos são melhores, ou seja, que possuem maior pontuação e que são mais adequados para vencer o jogo. Levando em conta os aspectos observados, destacam-se as considerações de Sarrionandía, quando afirma que “o ato de poder ajudar-se mutuamente, explicando ao companheiro o significado das tarefas, guiando-o (ou deixando-se guiar) e corrigindo (ou deixando-se corrigir) os erros, é um indiscutível fator facilitador e promotor de aprendizagens” (1995, p. 179, tradução nossa).

No jogo “Produto par, produto ímpar”, também foi possível observar outro momento que evidencia a colaboração em situações de interação, quando os estudantes buscam **elaborar estratégias** para melhor atender os objetivos pretendidos no jogo. Os jogadores estavam iniciando a atividade, na qual precisavam construir uma tabela, em que seria utilizada para dispor as fichas, dividindo-as em uma coluna par e em outra coluna ímpar. Porém, observou-se que os integrantes do grupo não tinham certeza de como iriam confeccionar a tabela e por isso passaram a discutir, entre eles, quais as possibilidades de realização da atividade, a fim de criar estratégias e decidir como iriam proceder.

Luiz: Como que a gente vai fazer? Como que se desenha tabela? Tabuleiro?
 Felipe: Tabuleiro!
 Luiz: Sabe?
 Felipe: O tabuleiro acho que é que nem um...
 Luiz: Desenha um tabuleiro Antoni!
 Antoni: Ah, eu não sei, eu não sei!
 Felipe: Não é tipo assim? Daí vai botando os quadrados aqui?
 (Observa a presença de um modelo na ficha das regras e expõe aos colegas a possibilidade de construir um tabuleiro daquela forma).
 Natanael: Esse aí é um tabuleiro?
 (Refere-se à tabela desenhada na ficha das regras, como exemplo de tabuleiro)
 Felipe: É?!
 (Mostra-se um pouco indeciso na sua afirmação).
 Natanael: Mas não sei se é esse aí que ela mandou fazer.
 Luiz: Ô professora!
 (Decide chamar a professora para esclarecer suas dúvidas).
 Felipe: Eu sei lá se é assim! Daí vai botando os quadradinho, assim...
 (Expõe sua dúvida, porém demonstra aos colegas como que as fichas poderiam ser distribuídas).

Nesse diálogo é possível observar que os estudantes buscaram estabelecer relações com conhecimentos anteriores, para resolver uma situação-problema em comum. Nota-se que Felipe percebe, na ficha das regras, que há um modelo de tabuleiro, mostrando aos colegas uma possibilidade. No entanto, ao ser questionado pelos colegas a respeito da tabela, o estudante demonstra ter dúvidas, assim como os demais jogadores. Então, Luis decide solicitar a intervenção da professora, confiando que esta lhes dará a solução correta ao problema em questão.

Diante de tais fatos, é possível destacar, basicamente, três aspectos que se fazem presentes nesse momento do jogo e que são ilustrados neste diálogo. Primeiramente salienta-se a importância da colaboração entre os estudantes, no sentido que por meio da discussão buscam juntos encontrar a melhor solução para o problema em questão (confeccionar o tabuleiro do jogo). Nas palavras de Sarrionandía, “a busca compartilhada de uma solução que resolva um conflito de gerações ou pontos de vista discrepantes, provou ser outro mecanismo que explica as possibilidades de aprendizagem dos alunos” (1995, p. 179-180, tradução nossa), ou seja, configura-se em um fator relevante para auxiliar na aprendizagem e no desenvolvimento de diversas capacidades nos estudantes.

O segundo aspecto que se faz válido salientar, refere-se à questão da confiança entre os pares, como condição essencial para que a colaboração seja proveitosa, trazendo benefícios a todos os envolvidos. De acordo com Tudge (1990), para que haja desenvolvimento cognitivo em situações de interação entre criança-criança, não basta que exista somente o conflito cognitivo ou o fornecimento de informações na zona de desenvolvimento proximal do indivíduo, pois, “tais conceitos poderiam se mostrar adequados quando, numa parceria, a criança mais competente é também a mais confiante” (p. 163). De acordo com o autor, os estudantes necessitam confiar nas intervenções que são feitas pelos parceiros mais competentes, para que estas sejam colaborações favoráveis para auxiliar na resolução do problema, pois, em “casos de interação entre pares nos quais competência e confiança não se confundem como qualidades de um mesmo indivíduo provavelmente trarão, em boa parte dos casos, consequências variáveis” (p. 163).

Por fim, o terceiro aspecto evidenciado nas falas, diz respeito à importância da linguagem nas situações de interação, com vistas à resolução de problemas. De acordo com Vigotski, “a criança pode tentar solucionar o problema através de formulações verbais e por apelos ao experimentador” (2007, p. 18). Trazendo essa colocação para o diálogo destacado observa-se que os estudantes, ao perceberem-se em uma situação na qual não conseguiam encontrar a melhor solução para o problema, decidiram solicitar a intervenção da professora. Sobre isso o autor supracitado afirma que “o apelo verbal da criança a outra pessoa constitui um esforço para preencher o hiato que a sua atividade apresentou” (p. 18), e neste caso, o apelo à professora demonstrou que os estudantes haviam levantado algumas hipóteses, porém, sendo incapazes de realizar todas as operações necessárias sem a ajuda de alguém, considerado mais experiente.

Em vista disso, infere-se que todos os sujeitos do processo ensino-aprendizagem têm muito a oferecer, uma vez que por meio da colaboração entre pares cada indivíduo

contribui de alguma forma para a aprendizagem e o desenvolvimento de seus colegas. Essa contribuição pode ser tanto por meio de atitudes que se configuram em valores morais/sociais, como respeito, colaboração com o outro e resolução de problemas por meio de trocas e aceitação de pensamentos/opiniões diferentes, ou por meio de orientações, indicações e elaboração de estratégias que se caracterizam como elementos importantes para a ampliação dos conhecimentos e capacidades intelectuais dos indivíduos.

4.3.1.3 Respeito às regras

As regras são de suma importância para a vida em sociedade, em função disso configuram-se em um elemento indispensável para ser abordado no contexto educativo. Sabe-se que não existe jogo sem regras (VIGOTSKI, 2007) e por essa razão se faz importante identificar as manifestações que estão imbricadas nessa atividade, considerando serem importantes para as aprendizagens e o desenvolvimento dos indivíduos.

Em vista disso, nesse item discorre-se sobre os acontecimentos presentes nas situações de interação entre os estudantes, que envolveram atitudes referentes às regras do jogo, como presença de acordos, combinações ou negociações entre eles; situações de desrespeito às regras; controle e monitoramento da pontuação; incompreensão e alteração/mudanças nas regras do jogo.

No início dos jogos foi possível identificar situações de interação entre os estudantes, em que houve a necessidade de realizar **acordos, combinações ou negociações** feitas entre ambos durante o jogo, como é possível observar nas falas a seguir em que os estudantes decidiram disputar no “Par ou ímpar” quem iria ler as regras do jogo “Pegavaretas”:

Natanael: Deixe que eu leio.

Leonardo: Na mão... Deixa eu ler.

(Ao entregar o cartão com as regras para o colega, troca de ideia e pede para ler)

Natanael: Ímpar!

(Propõe ao colega para disputar no par ou ímpar quem vai ler a regra do jogo)

Leonardo: Par!

(Os estudantes apresentam os dedos e a soma é um número par)

Esse diálogo demonstra a presença de uma disputa tradicional chamada “Par ou ímpar”, que é classificada por Melo (1985) como um *jogo de seleção*, utilizada para separação de equipes e/ou participantes. Nota-se que as regras desta disputa são estabelecidas socialmente, no sentido em que Leonardo compreende prontamente a

proposta do colega, quando este diz “ímpar”, indicando o convite a uma disputa para decidir quem realizaria a leitura. Para Grando, “os acordos e combinações estabelecidos durante o jogo caracterizam ações sociais, em que a discussão processada é considerada como um fator importante para o resgate e a aprendizagem de novos conceitos” (2004, p. 34). Nesse sentido, a presença de acordo assenta-se na concordância entre os estudantes de utilizar este jogo, como um critério de seleção do jogador que iniciaria a partida.

Tendo lido as regras os dois jogadores disputam novamente, o mesmo jogo de seleção para ver quem inicia a partida do jogo, como se pode observar no diálogo a seguir:

Natanael: Eu começo.
 Leonardo: Eu começo!
 Natanael: Tá, espere, ímpar
 (Propõe ao colega disputar para ver quem inicia o jogo)
 Leonardo: Não, é eu o ímpar!
 Natanael: Par.
 (Concordando com a opção escolhida pelo colega. Os estudantes mostram as mãos e a soma dos dedos resulta em um número ímpar).
 Leonardo: Ganhei!
 Natanael: Vai, comece!

Desta situação destaca-se a atitude de negociação entre os estudantes na escolha de suas representações (par ou ímpar). Percebe-se que Natanael concorda tranquilamente em trocar a sua escolha, respeitando a opção feita pelo colega em ser o “ímpar”, e por conta disso a disputa ocorre em conformidade com as regras já estabelecidas. Dessa forma, pode-se dizer que as negociações, em situações de jogo configuram-se em ações de respeito e consideração, que visam principalmente o melhor andamento do jogo.

Huizinga (2010) explica que o jogo é uma atividade “exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço seguindo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias” (p. 33). Assim, entende-se que todo jogo possui regras que precisam ser aceitas e cumpridas, podendo necessitar de adequações quanto aos seus participantes ou ao contexto no qual está sendo desenvolvido.

No entanto, foram identificadas situações que assinalaram o **desrespeito às regras do jogo**. Sobre esse aspecto, destaca-se inicialmente um diálogo, presente no jogo “Pegavaretas”, quando os estudantes disputavam entre si para estabelecer quem iria fazer a leitura do cartão com as regras.

Natanael: Ímpar!
 (Propõe ao colega para disputar no par ou ímpar quem vai ler a regra do jogo)
 Leonardo: Par!

(Os estudantes apresentam os dedos e a soma é um número par)
 Natanael: Ganheeee!
 (Comemora o resultado do jogo, afirmando ter sido o ganhador)
 Leonardo: Ganhei! Eu pedi par!
 (Reivindicando sua vitória).
 Natanael: Vai, pode ler então...

Nestas falas identifica-se uma tentativa de desrespeito às regras, quando Natanael diz ter ganhado a competição, tentando trapacear seu colega ao comemorar o resultado, que na verdade era contrário a sua escolha. No entanto, Leonardo percebe a atitude errada do colega e corrige sua colocação, afirmando ter sido ele o ganhador da partida, pois lembra que ele é quem havia escolhido ser o “par” e não Natanael. Nas palavras de Huizinga, infere-se que Natanael estaria sendo um jogador “batoteiro”, ou seja, aquele que “finge jogar seriamente o jogo e aparenta reconhecer o círculo mágico²²” (2010, p. 14), porém desrespeita e ignora as regras.

Do mesmo modo, identifica-se outra situação, presente no jogo “Cara e coroa”, em que um dos jogadores movimentava o marcador mais vezes que o número determinado pelo jogo a fim de chegar primeiro à linha de chegada do tabuleiro.

(Eric joga as moedas)
 Eric: *Ô loco!* Ah... Um!
 (O resultado das moedas é uma cara e uma coroa e Eric já identifica que deve andar uma casa no tabuleiro).
 Fabrício: Acho que você não vai ter muita chance, né?
 (Eric anda três casas no tabuleiro).
 Fabrício: Não! Assim não valeu! Pouco ladrãozinho!
 (Percebe o movimento e chama a atenção do colega)

Nessa situação Eric movimentava seu marcador, no tabuleiro, mais vezes que o determinado pelas regras do jogo, nitidamente desrespeitando-as com a finalidade de tirar vantagem sobre seu adversário. Porém, Fabrício por estar atento, identificou a atitude e chamou a atenção do colega. Novamente identifica-se uma atitude de jogador “batoteiro”, que aparenta estar jogando normalmente, porém utiliza-se de artimanhas para trapacear o adversário e alcançar um melhor resultado.

Ao iniciar o jogo “Produto par, produto ímpar”, também foi possível identificar uma situação que demonstra atitudes de desrespeito às regras e tentativa de trapaça, conforme pode ser observado no diálogo a seguir:

²² Nas palavras de Huizinga, o “círculo mágico” se refere aos terrenos ou espaços de jogo, ou seja, “lugares proibidos, isolados, fechados, sagrados, em cujo interior se respeitam determinadas regras. [...] são mundos temporários dentro do mundo habitual, dedicados à prática de uma atividade especial” (2010, p. 13).

Ana: Hã?... Par!
 Jaqueline: Ímpar!
 (Mostram as mãos e a soma dos dedos resulta em um número par).
 Jaqueline: Ah, ganhei!
 Ana: Oh, eu era par! Espere aí... Você é ímpar, não vale!
 (Ana reivindica sua vitória e chama a atenção da colega que tenta trapacear).
 Jaqueline: A Ana tá roubando!
 (Jaqueline não aceita ter perdido e começa a zombar da colega, dizendo que ela é que havia roubado).
 Ana: Eu sei...
 Jaqueline: A Ana tá roubando professora! A Ana tá roubando!
 Ana: Mentira!
 Jaqueline: A Ana tá roubando!

Nessa situação, a tentativa de trapaça identificada refere-se à situação, quando Jaqueline afirma ter ganhado a disputa de “Par ou ímpar”, sendo que o resultado da soma dos dedos havia sido de um número contrário a sua escolha. Porém, a jogadora Ana prontamente identifica o engano, reivindicando o resultado e criticando a atitude da colega. Por conta disso Jaqueline não admitiu ter perdido e iniciou uma provocação à colega, indicando que ela havia “roubado”, ou seja, mentido para obter o melhor resultado. Para Huizinga “a ideia de ganhar está estreitamente relacionada com o jogo” (2010, p. 42) e dessa forma isso se torna o principal objetivo dos jogadores.

De acordo com o autor, a ideia de que “ganhar significa manifestar sua superioridade num determinado jogo” (HUIZINGA, 2010, p. 42) e desse modo, o principal desejo é ser melhor, demonstrando poder e dominação perante os outros. Porém, nem todos os jogadores podem ser vencedores, e desse modo, nem sempre os estudantes aceitam os resultados das disputas, como se percebe na atitude intransigente da estudante Jaqueline, quando não aceita ter perdido e tenta trapacear a colega, além de transferir a ela a culpa pela trapaça. Portanto, quando se joga em grupo é normal que ocorra a divisão de frustrações ou alegrias ao perder ou vencer o jogo, pois essas condições são importantes para o “aprender a ganhar e perder”, ou seja, para desenvolver os aspectos emocionais dos indivíduos (GRANDO, 2004).

Em vista disso, destaca-se outra situação de desrespeito às regras, presente no jogo “Produto par, produto ímpar”, em que os jogadores possuíam o intuito de trapacear os adversários e ganhar o jogo de forma desonesta. Vale ressaltar que esse jogo foi composto por grupos de dois estudantes que competiam entre si e grupos de quatro estudantes que competiam entre duplas. Desse modo, o diálogo a seguir refere-se a um grupo de quatro

jogadores, no qual Natanael e Antoni pertenciam à mesma dupla e jogavam contra os estudantes Felipe e Luis.

Nata: Oh, seu liso! Tá tirando o coiso dali?! Eles estão roubando!
 (Natanael refere-se às fichas do tabuleiro de Luis e Felipe, que haviam diminuído de forma muito repentina).
 Felipe: Que tão roubando... Esse aqui que eu tô tirando olhe!
 (Tenta se justificar, dizendo que está tirando as fichas referentes à sua jogada).
 Natanael: O Luis tirou... O Luis tirou uns vinte ali, olhe!
 Felipe: Não tirou nada! Nanana...
 (Defende o parceiro de dupla).
 Antoni: Duas vezes quatro...
 (Antoni continua jogando normalmente enquanto os colegas discutem sobre as fichas. Passa a vez de jogada para Felipe que joga os dados).
 Felipe: Duas vezes cinco, dez!
 (Os estudantes retiram uma ficha do lado ímpar, trapaceando a dupla adversária, pois o produto dos dados resultou em um número par).
 Luis: Ah, ganhei ó! Ganhei!
 (Zombando de Natanael que é seu adversário)
 Felipe: Vai, é você!
 (Passa a vez para Luis, seu parceiro de dupla)
 Natanael: Liso! Ele tá roubando!
 (Percebeu a atitude de trapaça do colega e critica seu comportamento).
 Luis: Tem mais uma só!
 Natanael: Ah, seus ladrões!

Neste trecho observa-se que Luis trapaceou os seus colegas, de forma que retirou praticamente todas as suas fichas do tabuleiro, sem que seus adversários percebessem. Essa atitude de má fé do jogador se deu pelo fato deste querer ganhar de seus companheiros, e ao ver que as peças ímpares quase não saíam como produto dos dados, resolveu então trapacear para ganhar o jogo. No entanto, o jogador Natanael, que pertencia à dupla contrária percebeu a diminuição repentina das fichas e reivindicou a atitude dos colegas.

Essa situação analisada se confirma na fala posterior dos estudantes, quando Luis termina suas fichas do tabuleiro e o jogo também acaba:

Luis: Ah, ganhei! Ganhei, ganhei!
 Natanael: Na verdade teria sido eu e o Felipe que ganhemos. Depois o Antoni teria ganhado se o Luis não roubasse.
 Luis: Eu não roubei nada!
 Felipe: Ele não roubou nada *home!*
 (Defende seu colega de dupla)
 Antoni: Ah! Tirou umas vinte fichas...
 (Risos)
 Natanael: O Luis foi ali e tá... “Deixe eu vê esse é bonito!”, e tirou vinte fichas!
 (Demonstrando como o colega havia feito para trapacear).
 Luis: Estava tudo aqui, daí eu: “Ah, olhe que bonitinho!” e o tapadão nem notou...
 (Risos)

Luis: Se não fosse o Nata ele não ia nem notar nem a segunda. Estava cheio ali. Olhe Antoni, faltava só três.

Diante de tais circunstâncias fica evidente o desrespeito às regras, assim como aos colegas, no sentido que não cumpriram o esperado para o jogo. Observando as falas percebe-se que os estudantes, Luis e Felipe, demonstraram atitudes conscientes de desrespeito às regras. Tal atitude é destacada por Huizinga, afirmando que “o jogador que desrespeita ou ignora as regras é um ‘desmancha prazeres’. [...] O desmancha-prazeres destrói o mundo mágico, portanto, é um covarde e precisa ser expulso” (2010, p. 14). De acordo com o autor, o jogador que for trapaceiro deve ser excluído da atividade, a fim de que não prejudique a situação de jogo ou promova entre os demais participantes a sensação de incapacidade ou falta de audácia.

É válido ressaltar que no decorrer dos jogos de “Pega-varetas” e “Adicione e então marque” não foram identificadas, nas duplas, situações de desrespeito às regras do jogo que viessem a interferir no resultado da atividade. Nesse sentido destaca-se que “a regra supõe respeito, o qual implica necessariamente disciplina, obediência, entrega, referência e reconhecimento” (MACEDO, 2005, p. 26) e por essa razão se torna um aspecto fundamental para o andamento positivo do jogo.

Desse modo, foi possível identificar situações em que os estudantes fazem intervenções, corrigindo os próprios colegas, a fim de **controlar ou monitorar suas jogadas para que sejam de acordo com as regras** específicas do jogo. Durante o jogo observou-se diversos momentos em que os participantes apresentavam-se atentos às jogadas, tanto suas quanto de seus adversários. Sobre esse aspecto destaca-se a fala de um dos jogadores do jogo “Pega-varetas”: “Natanael: (enquanto Leonardo tira sua vareta) não pode bater nas outras varetas, senão perde ponto”. Nessa fala o estudante alerta o adversário para o cuidado com as varetas a fim de não bater nas demais e cumprir com a regra do jogo. Do mesmo modo o monitoramento ocorre no sentido de demonstrar ao colega as possíveis consequências de sua ação, sendo importante tomar cuidado durante a retirada dos palitos.

Sendo assim, o “monitoramento” do jogo, por parte dos jogadores, para que as regras sejam efetivamente cumpridas, pode também auxiliar na análise das possibilidades de jogadas, na organização das ações além de contribuir para a resolução de possíveis problemas. Nesse caso, “perder o jogo ou romper com a regra são ações desfavoráveis, não

sendo interessante adotá-las” (MACEDO, 2005, p. 26) e por essa razão é relevante considerar as regras e ficar atento a elas.

Por outro lado, a falta de atenção ao jogo pode ocasionar situações duvidosas entre os jogadores, assim como observado no seguinte diálogo, do jogo “Adicione então marque”:

Ana: Oh, parece que você já jogou pra essa daqui!
 Lara: Eu?
 Ana: Sim, eu joguei essa aqui primeiro e você jogou essa... É eu agora!
 (Joga os dados)

Dessas falas destaca-se que a jogadora Lara tenta repetir uma jogada, não se sabe se por falta de atenção ao jogo ou com a intenção de trapacear e ganhar de sua colega. No entanto, é válido ressaltar que entre esta dupla praticamente não houve situações de cobrança referentes ao seguimento das regras do jogo. Sendo assim, supõe-se que nesse momento, realmente a estudante Lara estava desatenta e por essa razão iria repetir sua jogada, interferindo assim na regra de alternância do jogo.

Tais cuidados se tornam importantes nas situações de jogos, porém, também é possível identificar momentos em que os estudantes apresentaram certa **incompreensão das regras** específicas do jogo. Sobre esse aspecto, apresenta-se um diálogo, entre uma dupla que joga o “Pega-varetas”:

Leonardo: Oh Nata, por baixo não vale ó, é só por cima!
 Natanael: Agora eu tirei
 Leonardo: Oh! Vale! Só que não pode encostar em nenhum!
 Natanael: Azul... Eu tirei vinte... Mãe que difícil! Tu pode tirar onde tem Léo, só que não pode mexer em nenhum *trócinho* (palito). Ah Léo, posso tirar esse, mas não posso mexer.

Neste trecho evidencia-se que Leonardo não havia compreendido a regra sobre a condição do jogo de não mexer na posição dos palitos, acreditando que só poderiam ser retirados os palitos que estavam por cima dos demais. Porém, ao ver a jogada realizada por Natanael, que retirou um palito que estava por baixo, sem movimentar outras peças, Leonardo percebeu que para realizar o jogo havia outra possibilidade, diferente da que ele havia compreendido e que a regra definia-se para não movimentar outros palitos, indiferente de quais fossem retirados.

Para Brenelli, “o êxito do jogo depende da compreensão do mesmo” (1996, p. 38) e sendo assim, os jogos exigem que os jogadores construam procedimentos e compreendam

as possibilidades que conduzem ao sucesso ou ao fracasso desta atividade. No entanto, a dificuldade entre os jogadores, de compreender as regras do jogo também foi observada durante o jogo “Produto par, produto ímpar”.

Neste jogo, os participantes dispunham de um tabuleiro, o qual era dividido em duas partes, sendo uma delas par e a outra ímpar. Com isso, os estudantes tinham a opção de se organizar para jogar em grupos de dois estudantes, disputando um contra o outro (cada um com seu tabuleiro) ou jogar em grupos de quatro estudantes, disputando dupla contra dupla (usando um tabuleiro cada dupla). Sintetizando, o jogo seria disputado “tabuleiro contra tabuleiro”, sem considerar o número de jogadores.

Porém, de acordo com os diálogos observou-se que os estudantes, de um dos grupos de quatro jogadores, entendeu que o jogo seria dividido entre jogadores pares e jogadores ímpares. Essa situação constata-se nas falas a seguir, em que Natanael e Antoni pertenciam à mesma dupla e jogavam contra Felipe e Luis:

Natanael: Eu sou o par.

Luis: E eu sou o ímpar! A gente é ímpar

(Refere-se a Natanael, o colega da dupla adversária).

[...]

Felipe: Eu sou par, de qual que é?

(Faz a sua escolha e pergunta aos colegas de quem é a vez de jogar os dados)

Natanael: Eu também sou par!

Felipe: E qual que é? Eu estou ganhando!

(Pergunta novamente de quem é a vez de jogar e afirma estar ganhando, por ter o menor número de fichas em “seu lado” do tabuleiro).

Natanael: Eu e o Felipe estamos ganhando!

(Concorda com a afirmação do colega e também declara que ambos estão ganhando, devido ao fato de observar que o lado “par” é o que possui menos fichas).

Luis: Sou eu?

(Mostra-se confuso, perguntando se é sua vez de jogar e já lança os dados)

[...]

Luis: Eu não entendi esse jogo!

Natanael: Eu entendi.

Analisando o diálogo fica nítida a falta de compreensão, por parte dos jogadores, de como a atividade deveria ser desenvolvida. Primeiramente observa-se que o equívoco ocorreu na constituição das duplas, sendo que o correto seria que estas disputariam “tabuleiro contra tabuleiro”. No entanto, na concepção dos estudantes, as duplas deveriam ser divididas entre “jogadores pares e jogadores ímpares” contra “jogadores pares e jogadores ímpares”, evidenciando a incompreensão quanto à organização dos participantes do jogo.

Do mesmo modo, observa-se que os estudantes não compreenderam a condição principal para ganhar o jogo, que se configura em retirar todas as fichas do tabuleiro, de ambos os lados. Sobre esse aspecto, percebe-se, no diálogo, que os estudantes observam a quantidade de fichas presentes em “seu lado” do tabuleiro, almejando tirar todas as “suas” fichas para ser o vencedor. Assim, supõe-se que os estudantes possuíam um sentido/objetivo individual de ganhar o jogo, sem considerar a possibilidade de trabalho em equipe.

Essa suposição se confirma na atitude de falta de colaboração entre os estudantes, quando Luis manifesta não ter entendido como jogar e nesse momento nenhum de seus companheiros considera sua dificuldade, no sentido de orientar o colega. Da mesma forma, observa-se que nenhum dos estudantes menciona a possibilidade de solicitar o auxílio da professora a fim de esclarecer as dúvidas ou simplesmente confirmar se aquela era a maneira correta de jogar.

No entanto, é válido ressaltar que a conduta da professora pesquisadora também não foi adequada, no sentido que no decorrer do jogo não se fez presente, observando este grupo, a fim de identificar alguma dificuldade ou acompanhar se a atividade estava sendo desenvolvida conforme as regras. Dessa forma, a ausência de intervenções, por parte da professora se configurou em um aspecto negativo que contribuiu para que o jogo transcorresse de forma equivocada.

Somente após o término da jogada, foi que os estudantes chamaram a professora pesquisadora, a fim de mostrar-lhe os resultados e esta percebeu o engano, realizando uma intervenção com o grupo. Nesse momento, devido aos seus questionamentos, os estudantes compreenderam a forma correta de executar o jogo. Sobre esse aspecto, Macedo afirma que “a presença do professor, na prática com jogos, pode ser produtiva para a construção de um ambiente que valoriza a mudança de atitude dos alunos” (2005, p. 60), ou seja, pode contribuir para que os estudantes superem suas dificuldades e ampliem suas capacidades. Nessa perspectiva, Grando (2004) salienta que o professor deve fazer parte do processo como um elemento integrante que observa, organiza e questiona os estudantes a fim de enriquecer o jogo e auxiliá-los na construção do conhecimento, por meio desta ação. Assim, diante de tais evidências, infere-se que nem todos os estudantes ao realizar uma atividade com jogos solicitam a intervenção do professor a fim de esclarecer suas dúvidas, ficando clara a importância de sua presença, acompanhando o desenvolvimento do jogo em todos os momentos, não somente quando solicitado pelos jogadores.

Nesse sentido, destaca-se um diálogo que expõe uma atitude oposta a esta que foi apresentada. Neste caso os participantes do jogo “Cara e coroa” solicitaram a intervenção da professora pesquisadora, a fim de sanar suas dúvidas referentes às regras e aos procedimentos a serem realizados.

(Eric joga as moedas e obtém duas caras²³).

Fabício: Duas caras, três casas... Vai! Ô Cátia, mas se ele tirar duas caras eu avanço três?

(Ao ver o resultado do lançamento do colega apresenta dúvidas de como proceder e solicita a intervenção da professora pesquisadora).

Leonardo: Não!

(O colega, participante de outra dupla, realiza a intervenção e manifesta sua opinião).

Eric: Uma de cada.

(Faz uma suposição, apontando uma possibilidade).

Professora: Se ele tirar duas caras ninguém se mexe.

(Indica a atitude a seguir, no caso do resultado específico do jogador A ou B, ser obtido por meio da jogada do seu adversário).

Fabício: tá!

Analisando esse diálogo, percebe-se que os estudantes encontraram certa dificuldade em como proceder no jogo, quando se deparam com uma situação que não estava bem especificada nas regras, as quais definiam que, o jogador A deveria avançar três casas, caso saíssem duas coroas em sua jogada; e o jogador B, deveria avançar três casas, caso saíssem duas caras em sua jogada (BRASIL, 2014c, p. 71). No entanto, nas regras não havia, explicitamente, a informação sobre qual atitude tomar caso a combinação específica de cada jogador fosse obtida pela jogada de seu adversário – por exemplo, se na vez do jogador A saísse duas caras ou se na vez do jogador B saísse duas coroas.

A esse respeito, Grando enfatiza que “é fundamental que as regras estejam bem claras para os jogadores” (2004, p. 34), o que neste caso aparenta não ter sido cumprido, pois tais circunstâncias não estavam nitidamente esclarecidas aos estudantes. Assim, ao se depararem com tal situação os jogadores ficaram indecisos e solicitaram auxílio da professora, que ao identificar a falta de orientações sobre como proceder nessas circunstâncias, decidiu então que se acaso acontecesse tal fato, nenhum dos jogadores movimentariam os seus marcadores.

²³ Lembrando que neste jogo, a condição estabelecida é que os jogadores se identifiquem como jogador A e jogador B, sendo que o jogador A deve avançar três casas, caso saiam duas coroas; o jogador B deve avançar três casas, caso saiam duas caras e se sair uma cara e uma coroa o jogador deve avançar apenas uma casa. Neste caso, Eric era o jogador A e Fabício o jogador B, portanto, ao jogar as moedas, Eric obteve o resultado que favorecia o jogador adversário e desse modo, essa condição causou certa dúvida entre os estudantes, de como estes deveriam proceder.

Sobre esse aspecto observa-se que os jogadores fazem suposições sobre os procedimentos a serem adotados. Em vista disso, tal fato mostra-se relevante para as aprendizagens em situação de jogo, pois “o cerne da resolução de problemas está no processo de criação de estratégias e na análise, processada pelo aluno, das várias possibilidades de resolução” (GRANDO, 2004, p. 29). Dessa forma, de acordo com a autora, essa perspectiva auxilia no processo educativo, pois desenvolve aspectos referentes à exploração, explicitação, aplicação e transposição destas possibilidades para novas situações-problema presentes no cotidiano.

Do mesmo modo, observa-se que a professora aparenta não ter clareza sobre as regras e faz sua intervenção inferindo que ao acontecer tal fato, nenhum dos jogadores movimentava seu marcador. Cabe salientar um aspecto observado por Elorza, de que as intervenções do professor necessitam ser precisas, “a fim de garantir um exercício de pensamento e reflexão para o aluno” (2013, p. 50), o que nesse caso não ocorreu na atitude da professora pesquisadora. Assim, o momento das intervenções durante os jogos é importante tanto para os estudantes, que refletem suas ações e buscam compreender as regras e resolver os problemas presentes no jogo, assim como para o próprio professor, que tem a oportunidade de observar as atitudes de seus alunos, fazendo as adequações necessárias e aproveitando as situações para contribuir com o processo ensino-aprendizagem.

É importante destacar a identificação de situações em que os estudantes recorriam ao cartão com as regras do jogo, a fim de esclarecer suas dúvidas e realizar a atividade. Nesses momentos, os estudantes mostravam-se **atentos às regras do jogo**, além de **controlar a pontuação**, levando a presumir que tal atitude ocorreu a fim de evitar que fossem enganados por seus adversários ou com o propósito de criar estratégias de jogada para vencer a partida. A exemplo, destacam-se dois momentos, do jogo “Pega-varetas”. O primeiro quando, Leonardo busca na tabela a pontuação do palito retirado a fim de realizar o seu registro: “Ah... Vermelho (procura a pontuação na tabela com as regras)... Ah! Quer dizer dez. Vai...”.

Em um segundo momento, após retirar um dos palitos o estudante Natanael também recorre à tabela de pontos: “Aqui tem os pontos, deixe que eu olho os pontos. Eu acho que ganho essa... Vinte pontos”. Sobre tais falas ressalta-se que ambos os estudantes citados pertencem à mesma dupla do jogo, dessa forma supõem-se duas possibilidades para justificar essa preocupação. Sendo assim, primeiramente infere-se que tanto um quanto o outro jogador recorria à tabela dos pontos com a intenção de controlar a pontuação,

simplesmente para saber quem estava ganhando. No entanto, a outra possibilidade é que este cuidado se deve ao fato de memorizar/saber o valor de pontos a fim de criar estratégias para retirar os palitos que possuíssem maior pontuação e assim vencer o jogo.

A respeito disso, observou-se que na segunda rodada do jogo, realizada pelos estudantes, ambos já identificam que o palito preto era o que possuía a pontuação maior e conseqüentemente aquele que pegasse essa peça, provavelmente seria o vencedor. Sendo assim, ao iniciar a partida, Natanael já observa a localização do palito preto e se utiliza da linguagem para planejar e antecipar sua ação, observando as possibilidades de jogada: “Natanael: ah... Ih Léo, eu não vou tirar o preto já, essa aqui não vai dar, vai mexer no amarelo e no vermelho”.

Nesta fala, é possível identificar as concepções de Vigotski, quando considera que no momento em que “a fala se desloca para o início da atividade surge uma nova relação entre a palavra e a ação” (2007, p. 17), ou seja, para o autor, a fala passa a dirigir, determinar e dominar o curso da ação, surgindo então a função *planejadora* da fala. Tal mudança influencia no campo psicológico do indivíduo, fazendo com que este tenha uma visão de futuro, planejando ações além de seu ambiente imediato. Por isso, a fala destacada ilustra que os estudantes demonstraram, neste momento, ter capacidade de planejamento de suas ações por meio da linguagem, pois antes de tomar qualquer atitude, analisaram a situação e elaboraram estratégias para melhor conduzir a sua ação. Sobre esse aspecto Vigotski (2007) destaca que,

A capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciar instrumentos auxiliares para a solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar uma solução para um problema antes de sua execução e controlar o seu próprio comportamento (p. 18-19).

Ainda no jogo “Pega-varetas”, observou-se que o estudante Leonardo se mostra ansioso para pegar o palito preto antes que seu adversário. Dessa forma destaca-se o diálogo entre os jogadores nessa ocasião:

Natanael: Não pegue o preto home! Tá tremendo!
 (Mostra-se atento a jogada do colega alertando sobre a dificuldade em pegar o palito preto).
 (Leonardo muda a opção de palito para retirar).
 Leonardo: Amarelo, cinco pontos...
 (Fala o valor da pontuação do palito que conseguiu retirar)
 Natanael: Vermelho... Ah mexi!
 (Indica o palito que pretende retirar, porém mexe nos demais palitos, passando a vez de jogar para o colega).

Natanael: Não vai conseguir tirar o preto Léo, não adianta, pegue o vermelho ali home!

Esse diálogo ratifica uma das possibilidades levantadas anteriormente, evidenciando que o maior interesse de Leonardo era o de pegar o palito que possuía a maior pontuação. Nota-se que o estudante faz diversas tentativas, insistindo em retirar o palito de maior pontuação, porém sem sucesso. Isso se deve ao fato que o palito preto configura-se em um fator decisório para o jogo, visto que sua pontuação é superior aos demais palitos, portanto o jogador que conseguir retirá-lo possui maior possibilidade de ganhar o jogo.

Entretanto, também é válido destacar a atenção que o estudante Natanael emprega, nas jogadas de seu adversário. De acordo com Macedo, é imprescindível que os jogadores fiquem atentos ao jogo, criando estratégias e planejando suas ações, pois “quem consegue pensar melhores jogadas, trabalhar com hipóteses, levar em consideração suas possibilidades e as do adversário, coordenando-as simultaneamente, tem mais condições para vencer” (2005, p. 24). Nesse contexto, observa-se que tal atitude se deve à preocupação, por parte de Natanael, que seu adversário Leonardo consiga retirar o palito preto, minimizando assim suas possibilidades de ser o vencedor da partida. Por conta disso, o estudante permanece atento às jogadas a fim de observar qualquer movimento que desrespeite as regras do jogo ou utiliza a estratégia de indicar ao colega outras opções de jogadas mais “fáceis”, para que ele não retire o palito preto.

Ao final do jogo, a disputa entre os estudantes ficou maior, pois havia sobrado poucos palitos e ambos estavam tentando retirar o palito preto sem movimentar os demais.

Leonardo: Tire o amarelo, não dá nada, vai! Só na brincadeira...

(Natanael tenta retirar o palito indicado pelo colega)

Leonardo: Encostou!

(Natanael passa a vez de jogar para Leonardo que começa retirar um palito).

Natanael: Aí, tremeu o pau... Ah Léo!

(Leonardo tenta retirar um palito e mexe nos demais. Passa a vez de jogada para Natanael)

Leonardo: Encost...

(Chama a atenção de Natanael, monitorando sua jogada)

Natanael: Não pode mexer a mesa *****!

Leonardo: Ah...

(Natanael passa a vez de jogar para Leonardo)

Natanael: ih...

(Leonardo mexe com os palitos e passa a vez para Natanael)

Natanael: Ah!

(Não consegue retirar o palito sem movimentar os demais)

Leonardo: Tire o amarelo! Vai, vai, vai, pare! Faz... É só uma brincadeira Nata... Pára com isso...

(Natanael demonstra não gostar da atitude do colega, que fica zombando por ele não ter conseguido tirar o palito preto. Natanael passa a vez de jogar para Leonardo).

Natanael: Ah... Vai, tira *home!* Tira ali... Ah, viu, é só brincadeira, tira o amarelo... Viu Léo, é só brincadeira, tira o amarelo!

(Natanael fica zombando do colega que tenta retirar o palito preto, no sentido de pedir para que ele retire o palito que vale menos, já que ele considera ser “só uma brincadeira”)

Neste diálogo, percebe-se o sentimento de competição entre os estudantes, pois tentam criar estratégias, tanto de ação, quanto de argumentos para conseguir vantagem sobre o adversário. Um desses exemplos é o fato de Leonardo tentar convencer o colega, para que ele desista de pegar o palito que vale mais, deixando a oportunidade para ganhar o jogo. Porém, Natanael percebe a estratégia do adversário e também utiliza da mesma artimanha para induzir Leonardo a escolher outro palito.

Também foi possível perceber, principalmente no jogo “Pega-varetas”, algumas situações em que os estudantes realizaram **alterações/mudanças nas regras**. De acordo com Brougère “uma regra só tem valor se for aceita pelos jogadores” (p. 192) e pode ser modificada durante o jogo, se for interesse/vontade dos jogadores. Nesse sentido, identificou-se uma situação, durante o referido jogo, quando Natanael decide modificar a ordem das peças a fim de fazer com que o jogo seja “decidido” mais para o final da partida.

Natanael: Vamos colocar esse aqui por último que daí...

Leonardo: Verdade

(Mexeram na ordem dos palitos, colocando o preto por baixo dos demais).

Natanael: Olhe aí ó, agora nós não vamos se *****²⁴.

Leonardo: Vai...

(Indica ser a vez de Natanael jogar).

Natanael: Agora tá mais fácil.

Na concepção de Macedo (2005), ao jogar “Pega-varetas”, os estudantes vivenciam um contexto que os leva a dominar/ampliar as capacidades de avaliação das situações e decisão de melhores atitudes, sendo assim, “as crianças vão regulando suas ações em função de resultados muito imediatos” (p. 34). Sobre esse aspecto, analisando o diálogo apresentado, faz-se necessário questionar se a alteração realizada pelo estudante Natanael foi pensando num melhor andamento do jogo ou sua intenção foi a de facilitar para si próprio e tirar vantagem sobre o adversário, ou ainda, se ao ver que o seu adversário estava próximo de retirar o palito com maior pontuação (preto), decidiu alterar sua posição a fim

²⁴ Tais símbolos referem-se às palavras obscenas proferidas pelos estudantes.

de evitar que seu adversário retirasse o palito antes dele. É preciso observar também, que Leonardo não questionou a atitude de seu colega, no sentido de saber se essa ação seria adequada ou prejudicial para o resultado do jogo.

Em vista disso, salienta-se que as regras do jogo possuem a função de reguladoras das ações, “determinando o que pode ou não ser feito, com vistas a definir claramente os objetivos e dar condições iguais aos oponentes como ponto de partida” (MACEDO, 2005, p. 33). No entanto, nessa situação evidencia-se que ambos os estudantes consentiram com a alteração das regras do jogo, desrespeitando os limites impostos. Essa atitude leva à suposição de um desejo de comportamento “autônomo” por parte dos participantes, a fim de organizar as varetas de uma forma que melhor contribuísse para o andamento do jogo, por meio da modificação/desrespeito às regras.

Sobre esse aspecto é válido ressaltar que essa ideia de “autonomia” pode significar também uma “falsa autonomia”, isto é, um sentimento de “falta de limite”, por parte do sujeito. Conseqüentemente, supõe-se que o indivíduo não admite a imposição de regras e limites e ao ver-se em situações que podem ser desfavoráveis, decide por conta própria alterar/modificar a situação, preocupando-se somente com seu “bem estar”, estando indiferente às conseqüências que sua atitude pode ocasionar. Essa ideia se embasa na concepção de Macedo, quando o autor destaca que “é comum observar crianças com dificuldades de aceitar limites de seu cotidiano, expressando tal comportamento também no contexto de jogo, mesmo que gostem das propostas” (2005, p. 33).

Posteriormente, Natanael realiza uma nova alteração na ordem dos palitos:

Natanael: Deixe eu abrir aqui senão vai ficar muito difícil de nós entrar aí...

(Altera a ordem dos palitos)

Leonardo: O amarelo, cinco pontos?

(Confere com o colega o valor do palito retirado).

Natanael: O amarelo, cinco.

Leonardo: Tu diz que dá pra afastar?

(Questiona o colega sobre a alteração realizada).

Natanael: Não, era só pra afastar pra... Senão nós não íamos conseguir pegar. De antes eles estavam assim olhe.

(Mostra ao colega como estavam os palitos).

Leonardo: Tá, vai... Deixe assim.

(Concordando com a alteração).

A partir da análise desse diálogo é possível levantar duas hipóteses para justificar a atitude de alteração na ordem dos palitos. A primeira delas é de que essa decisão ocorreu devido à constatação de que não havia possibilidade de retirar os palitos sem movimentar outro, ou seja, a alteração ocorreu com vistas a aumentar o número de estratégias de

jogadas para ambos os estudantes. Por outro lado, tal decisão pode ter sido impulsionada com a intenção de facilitar as jogadas para um dos jogadores, aumentando assim a possibilidade de retirar os palitos que possuíam melhor pontuação e conseqüentemente ser o ganhador da partida.

Cabe ressaltar que observando as situações de jogo desenvolvidas pela referida dupla percebe-se que a rigorosidade no cumprimento das regras parte sempre do estudante Natanael, como se “monitorasse” seu adversário. Infere-se que esse cuidado se deve ao fato que o erro de seu adversário configura-se em uma nova oportunidade para jogar, ou seja, ao perceber que Leonardo descumpra a regra, Natanael lhe tira o direito de jogada, diminuindo assim suas possibilidades de retirar os palitos e conseqüentemente de vencer a partida.

Em vista disso, infere-se que a presença de regras nos jogos se configura em um aspecto fundamental para o bom andamento da atividade. Todavia, esse aspecto não pode caracterizar-se em um fator que restringe as ações dos jogadores, sendo considerado como algo absoluto. Acredita-se que a existência de regras, suas alterações ocorridas por meio de combinados ou negociações, assim como a tentativa de burlar seus limites, configuram-se em elementos relevantes para a aprendizagem e o desenvolvimento dos sujeitos, além de auxiliar na ampliação das capacidades de análise de possibilidades, organização das ações e resolução de problemas que estão envolvidos no jogo.

4.3.2 Interação professor x aluno

A sala de aula se caracteriza como uma instituição social inserida num contexto sócio histórico específico. Por conta disso, neste ambiente ocorre o contato entre os indivíduos que dela fazem parte, estabelecendo entre si relações importantes para o desenvolvimento dos conhecimentos, das ideias, dos sentimentos e para resolução de conflitos, próprios da vida em sociedade. Nessa perspectiva, Sarrionandía destaca que,

A sala de aula é um complexo mundo de relações sociais (aluno/aluno; aluno/professor) e é cenário de um contínuo jogo de papéis em que os alunos reconstruem os saberes acumulados por nossa cultura e recriam sentimentos, afetos e valores que nos são próprios, graças à dedicação intencional das práticas educativas (1995, p. 177, tradução nossa).

Para o autor o êxito no processo ensino-aprendizagem está certamente relacionado à interação entre alunos e entre estes e o professor. Por essa razão, a compreensão dessas

relações que se estabelecem, bem como suas contribuições para o desenvolvimento dos indivíduos neste contexto, se mostra imprescindível ao âmbito educativo. Nesse sentido, neste item, a análise das situações de jogos desenvolvidas nesta pesquisa, assenta-se nos **processos de interação professor x aluno**, que foram notadamente identificadas nas atividades, assim como as contribuições desta relação para a presente pesquisa.

Inicialmente observou-se que a professora pesquisadora estabeleceu alguns combinados com os estudantes, a fim de organizar como a atividade seria desenvolvida e a quem deveriam recorrer no caso de dúvidas, visto que a professora regente permaneceu na sala de aula, durante a aplicação do jogo. O estabelecimento destes acordos se mostra válido, pois orienta não só os estudantes, nas suas ações, assim como a própria professora regente que se fazia presente durante a atividade, para que esta não fizesse intervenções no jogo que estava sendo desenvolvido.

No entanto, é válido ressaltar que as interações do professor, durante a realização dos jogos são bastante restritas, no sentido que no decorrer da atividade o professor não está jogando e dessa forma seu papel limita-se a observar, lançar questionamentos, intervir quando solicitado pelos jogadores ou quando julgar necessário. Sobre esse aspecto salienta-se que as interações entre professor e aluno durante a ação de jogo foram identificadas, em maior quantidade, principalmente no decorrer do jogo “Produto par, produto ímpar”. Isso porque ao contrário dos demais jogos, este apresentou um nível maior de exigência, abrangendo um número maior de capacidades e conteúdos, em seus objetivos. Nos demais jogos, “Pega-varetas”, “Adicione então marque” e “Cara e coroa”, as intervenções da professora ocorreram principalmente no sentido de auxiliar os estudantes na realização dos registros das pontuações obtidas no jogo.

Por essa razão, o texto estrutura-se em dois itens, sendo que primeiramente apresentam-se as situações de interação professor x aluno ocorridas no jogo “Produto par, produto ímpar”, com a finalidade de auxiliar os estudantes tanto na compreensão e respeito às regras, isto é, referentes à organização e desenvolvimento do jogo, quanto à forma de registro que seria desenvolvido. Em seguida, no segundo item, destacam-se as intervenções realizadas pela professora, ao final dos jogos, com a intenção de verificar os objetivos almejados para as atividades. Tal atitude configurou-se em uma estratégia, adotada pela docente a fim de realizar uma “síntese mental” do jogo, com vistas a estabelecer relações e promover a tomada de consciência, por parte dos alunos, dos conteúdos que estavam presentes nos jogos desenvolvidos.

4.3.2.1 Compreensão e respeito às regras;

Com base nos dados coletados observou-se que foram necessárias diversas intervenções da professora pesquisadora, no sentido de orientar os estudantes sobre como proceder no jogo “Produto par, produto ímpar”, bem como auxiliá-los na compreensão das regras. Após a observação da presença de dificuldades por parte dos estudantes para desenvolver o jogo proposto, a professora pesquisadora decidiu realizar, primeiramente uma intervenção com toda a turma a fim de esclarecer as regras presentes na ficha e entregue junto com o material, e dessa forma minimizar as possíveis dúvidas existentes entre os jogadores. Posteriormente, as intervenções foram sendo realizadas individualmente nos grupos que solicitavam auxílio, com a intenção de ajudar os estudantes na ampliação do nível de consciência sobre a lógica do jogo.

A primeira regra do jogo consistia na confecção de um tabuleiro, o qual caracterizava-se como uma tabela, dividida em duas colunas, sendo que um dos lados seria identificado como “par” e o outro como “ímpar”. Tal tabuleiro tinha a finalidade de servir como base para a distribuição de fichas, que seriam retiradas de sua superfície, conforme os produtos obtidos com o lançamento dos dados. A esse respeito, num primeiro momento, a professora realizou uma intervenção, com toda a turma, lendo a primeira regra do jogo e posteriormente questionando os estudantes, com o intuito de fazê-los perceberem os aspectos necessários para confeccionar uma tabela, de acordo com o exemplo presente na ficha das regras.

Professora: O que é que tem nesse tabuleiro? O que tem nessa tabela?

Alunos: Par e ímpar!

Professora: Par e ímpar! Então, o que vocês vão ter que fazer lá na folha?

João: Par e ímpar.

Jaqueline: Vai ter que colocar um lado par e outro ímpar.

Nota-se que os estudantes identificavam os principais aspectos presentes na tabela, porém, com o intuito de reforçar a explicação, a professora realiza novos questionamentos sobre a confecção do tabuleiro:

Professora: Tá, e esse tabuleiro então vão ter quantos lados?

Felipe: Dois.

Professora: Dois. Um lado vai ser o que?

Alunos: Par.

Professora: E o outro lado vai ser o...

Alunos: Ímpar!

Analisando estes diálogos observa-se que a maioria dos estudantes conseguiu perceber os principais aspectos necessários para a confecção do tabuleiro. Nota-se também que a professora, preocupa-se com o entendimento dos estudantes e realiza diversos questionamentos a fim de certificar-se de que todos haviam compreendido a explicação. No entanto, sobre esse aspecto, identificaram-se situações posteriores em que a professora necessitou realizar novas intervenções, nos grupos, a fim de auxiliar os estudantes na identificação dos procedimentos a serem seguidos para realização da atividade. A esse respeito, apresenta-se o seguinte diálogo que demonstra a pertinência da intervenção da professora para a percepção da estrutura do tabuleiro.

Professora: O que ele tá fazendo aqui?

Antoni: Estou medindo!

Professora: Não! Não precisa ser do tamanho desse daí! Essa aí eu fiz um exemplo.

Felipe: Esse aí é muito pequeno.

(Refere-se ao tabuleiro que está no modelo)

Professora: Como é que você vai colocar umas fichas deste tamanho num quadrinho daquele lá?

(Questiona o estudante sobre o tamanho do tabuleiro em relação às fichas que seriam distribuídas sobre ele).

Natanael: Dá uma ficha cada lado!

(Risos)

Professora: Que tamanho tu vai ter que fazer essa tabela aí?

(Questiona novamente os estudantes, referente ao tamanho do tabuleiro).

Natanael: Do tamanho da folha!

Professora: Do tamanho da folha. (Concordando com Natanael).

Antoni: Tá bom. (Concordando com a colocação do colega e da professora).

É possível observar neste diálogo, que Antoni ainda não havia compreendido a maneira correta de como confeccionar o tabuleiro, amparando-se no modelo disponibilizado na ficha das regras. No entanto, com a intervenção da professora nota-se que os estudantes percebem que não seria necessário confeccionar o tabuleiro igual ao que servia de exemplo. Em função disso, ao serem questionados sobre como proceder, os jogadores conseguiram estabelecer relações e indicar possibilidades de ação, ampliando assim suas capacidades. Tal situação fundamenta-se nas palavras de Grandó (2004) quando a autora defende que nas intervenções, o professor necessita preocupar-se em garantir a compreensão e o cumprimento das regras, assim como questionar o aluno sobre as decisões tomadas ou que pretendem ser tomadas e as estratégias a serem desenvolvidas. Sendo assim infere-se que as intervenções da professora se mostraram importantes para auxiliar os estudantes na compreensão das regras do jogo, assim como na percepção das possibilidades de resolução de problemas e na estruturação do raciocínio lógico, pois, “a

tarefa do docente consiste em desenvolver não uma única capacidade de pensar, mas muitas capacidades particulares de pensar em campos diferentes” (VIGOTSKII, 2014, p. 108).

Com o intuito de melhor orientar os estudantes, a professora realizou uma intervenção com toda a turma, lendo a segunda regra do jogo, no sentido de auxiliá-los na **distribuição/organização das fichas no tabuleiro**. Sobre esse aspecto destaca-se o seguinte diálogo:

Professora: [...] O que eu vou fazer com as fichinhas?

Antoni: Colocar nos dois lados.

(Refere-se às colunas do tabuleiro – lado par e ímpar).

Professora: Eu vou colocar elas dos dois lados, mas tanto faz quantas eu quero colocar cada lado. Não é isso que está dizendo ali? “Coloque as doze fichas aleatoriamente”. Em qualquer lado, tanto no lado par ou tanto no lado ímpar. Cada dupla vai colocar as suas fichas do lado que quiser! Só que tem que ter dos dois lados, tá!

Nesse diálogo observa-se que a professora questiona os estudantes sobre o que fazer com as fichas, porém após a resposta de Antoni, sua fala orienta os jogadores no sentido de indicar a forma adequada para distribuir as fichas no tabuleiro. Tal intervenção não se apresentou produtiva, pois a professora não instigou os estudantes a fazerem suposições ou levantar hipóteses de estratégias para realizar tal organização. Por isso, supõe-se que nem todas as situações de intervenção realizadas pelos professores nas situações de jogos, podem ser relevantes, visto que em alguns casos podem configurar-se em meras exposições de procedimentos e atitudes a serem desenvolvidas.

Desse modo, sobre esse aspecto, foi possível identificar que posteriormente a professora necessitou realizar novas intervenções nos grupos, durante o início do jogo, para auxiliar os jogadores a respeito da distribuição das fichas no tabuleiro.

Professora: Primeiro tu tem que colo... Primeiro, antes de começar o jogo tu... O que tu tem que fazer aqui com as fichinhas?

(Reorganiza a sua fala e passa a questionar a estudante)

Jaqueline: Metade cada um?

Professora: Pode ser metade ou pode ser... Diferentes quantidades...

Jaqueline: Vou colocar metade cada um...

Professora: Entenderam? Agora vocês vão colocar as doze fichas no tabuleiro como vocês quiserem.

Nesse diálogo é possível observar que a professora começa suas falas indicando como a estudante deveria proceder, porém percebe que apontar o caminho não seria a

melhor forma de intervenção e assim reorganiza a sua fala para questionar Jaqueline sobre o que ela deveria fazer com as fichinhas. Tal situação mostrou-se relevante, pois se justifica na fala de Oliveira quando afirma que “o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente” (1997, p. 62). Desse modo, infere-se que a atitude tomada pela professora se fez válida para o aprendizado da estudante, pois, de acordo com a autora, foram utilizados procedimentos regulares, como o fornecimento de pistas e instruções, para orientar Jaqueline na atividade em que demonstrou não ter condições de desenvolver sozinha.

A terceira regra do jogo “Produto par, produto ímpar”, consistia em estabelecer, por meio de disputa, qual dos jogadores iniciaria a partida, e nesse momento não foram identificadas situações de diálogo entre a professora e os grupos de estudantes.

No entanto, referente à quarta regra a professora primeiramente realizou intervenção com toda a turma, a fim de auxiliá-los na compreensão dos procedimentos para **retirar as fichas do tabuleiro**. Sobre esse aspecto destaca-se o seguinte trecho:

Professora: Então quando vocês jogarem os dados, que conta vocês vão fazer?
 Natanael: Menos.
 Alunos: Vezes!
 Professora: Ah tá! E se no dado cair o dois e o três?
 Felipe: Duas vezes o três!
 Professora: E dá quanto?
 Felipe: Seis.
 Professora: Seis é par ou é ímpar?
 Felipe: Par!
 Professora: Aí vocês vão tirar a fichinha de onde?
 Felipe: Par!
 Cleonir: Do ímpar!
 Felipe: Do ímpar, quer dizer, ou do par?
 João: Do par!
 Felipe: Do par.
 (Mostra-se indeciso em sua afirmação).
 Professora: Do par né! Claro! Porque vocês vão tirar a fichinha do lado que tiver o produto, né. Se o produto for par, vamos tirar a fichinha do lado par, se o produto for ímpar, vamos tirar a fichinha do lado ímpar.
 Cleonir: Então se ela tirar, nós também vamos tirar?
 Professora: Não! Cada um vai tirar do seu.

Analisando este diálogo, observa-se que a intervenção da professora buscou levar os estudantes à compreensão das regras estipuladas no jogo por meio de questionamentos. Percebe-se que em certos momentos os estudantes divergiram em suas colocações, evidenciando que alguns ainda não possuíam clareza sobre como proceder. No entanto, por

meio da interação entre a professora e os alunos, as dúvidas foram sendo esclarecidas, contribuindo assim para o desenvolvimento da atividade.

Porém, cabe ressaltar uma crítica à intervenção da docente, no sentido que esta poderia ter aproveitado a ocasião para auxiliar os estudantes na compreensão do conceito de número “par” e “ímpar”, os quais aparentaram não estar claros para alguns estudantes. Tal observação se fundamenta na fala de Felipe que ficou em dúvida sobre sua resposta, após ouvir a indicação feita pelo colega Cleonir.

Após tal intervenção, identificou-se que no decorrer do jogo a professora foi chamada pelos grupos, a fim de esclarecer as dúvidas a respeito da retirada das fichas do tabuleiro, conforme demonstra o diálogo a seguir:

Jaqueline: Vinte e quatro.
(Indica o produto obtido nos dados).
Professora: Agora, vinte e quatro, daí deu par, né?
Jaqueline: É.
Professora: Então tu vai tirar uma do lado par. Tira fora.
Jaqueline: Ah, tira fora!
(Referindo-se ao tabuleiro).
Professora: Aí depois vai ela.
Jaqueline: Vai tirando um de cada um?
Professora: Cada vez que tu pega, cada vez que tu joga, dependendo qual que cai tu vai tirar. Aquela que tirar tudo primeiro vai ser a ganhadora.

Com isso, percebe-se que a professora busca contribuir com o aprendizado da estudante, por meio da instrução. Nesse sentido, evidencia-se o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, defendido por Vigotski (2007), em que o adulto, nesse caso o professor, possui a função de incidir sobre a zona de desenvolvimento proximal dos alunos contribuindo para que estes obtenham avanços, que dificilmente ocorreriam de forma espontânea.

Em vista disso, observaram-se diversas situações, durante o jogo “Produto par, produto ímpar”, em que a professora prosseguiu realizando intervenções nos grupos/duplas, a fim de auxiliá-los na **compreensão das regras do jogo**. Nesse sentido, primeiramente destacam-se as situações de interação em que a professora reforçou a questão da observação do dado e seleção das peças a serem retiradas, conforme mostrado no diálogo a seguir:

Professora: Ah tá, e se no dado cair o dois e o três?
Felipe: Duas vezes o três.
Professora: E dá quanto?
Felipe: Seis.

Professora: Seis é par ou é impar?

Felipe: Par

Percebe-se neste diálogo que a professora, por meio de questionamentos, busca auxiliar o estudante na análise dos procedimentos a serem seguidos no jogo. Assim, é possível perceber que Felipe identificou de maneira correta todas as etapas, bem como os conceitos ligados à atividade, demonstrando ter internalizado tais processos. Vale destacar outro momento, em que foi possível identificar que o estudante Felipe havia compreendido a dinâmica do jogo, diferente de seus colegas que ainda apresentavam dúvidas em alguns aspectos.

Professora: Joga os dados, né. Conforme o produto que der...

(Natanael joga os dados).

Natanael: Onze!

(O estudante realiza a adição dos valores obtidos nos dados).

Professora: Tá, mas, é de mais?

Felipe: Cinco vezes seis!

(Corrigindo o colega Natanael).

Professora: Ah!

Felipe: Cinco vezes seis dá... Trinta!

Antoni: Trinta e cinco.

Felipe: Trinta!

Antoni: Ah, é.

Felipe: Trinta é par.

(Felipe retira uma ficha do lado par do tabuleiro).

Felipe: Assim?

Professora: Agora passa pra outra dupla e quando volta...

Sendo assim, percebe-se que o estudante Felipe, juntamente com a professora, realizam intervenções a fim de corrigir os estudantes Natanael e Antoni em suas colocações durante o jogo. Nessa perspectiva, supõe-se que os erros cometidos pelos estudantes durante as situações de interação por meio de jogos, seja nas formulações de hipóteses, tomada de decisões ou realização de jogadas, podem configurar-se em elementos relevantes para a aprendizagem, desde que possibilitem a reflexão e a mudança das ações, definidas a partir da análise de tais erros.

Portanto percebe-se que o papel do professor é fundamental, no sentido de auxiliar os estudantes no esclarecimento, na correção e na análise de possíveis erros, considerando-os “como uma forma de construção de estratégias de jogo e produção de conhecimento” (GRANDO, 2004, p. 81). No entanto, vale ressaltar que nem sempre, atitudes diferentes das regras estipuladas pelo jogo configuram-se em “erros” cometidos pelos jogadores. Sobre esse aspecto destaca-se uma situação, ocorrida em um dos grupos que jogava o jogo

“Produto par, produto ímpar”. Para realizar esse jogo, os participantes utilizavam-se de um tabuleiro, dividido em duas colunas (um lado par e o outro ímpar), com fichas distribuídas aleatoriamente em ambos os lados. Como o grupo era constituído de quatro alunos, os mesmos dividiram-se seguinte maneira: Natanael e Antoni utilizavam o mesmo tabuleiro, formando uma dupla que jogava contra Luis e Felipe, que utilizavam outro tabuleiro, formando outra dupla. Em função disso, de acordo com as regras, a dupla que retirasse todas as fichas do tabuleiro, de ambos os lados, seria a vencedora. Porém, na concepção dos estudantes, os jogadores se dividiriam em jogadores pares e jogadores ímpares. Por essa razão passaram a disputar o jogo de forma individual, considerando somente o “seu lado” do tabuleiro e desconsiderando a formação da dupla. Assim, destaca-se o seguinte diálogo ocorrido ao final da partida, quando os jogadores avisaram a professora que haviam encerrado a atividade, sendo então constatada a referida divergência:

Professora: Quem que ganhou?

Antoni: Eles três.

(Apontando para Natanael, Felipe e Luis).

Professora: Como assim eles três?

Antoni: Tipo, tinha ganhado eles dois (Natanael e Felipe), daí sobrava só nós dois (Antoni e Luis), daí ele ganhou (Apontando para Luis).

Professora: Não! Tá errado! Se é vocês dois contra eles dois!

(Se refere à Antoni e Natanael contra Felipe e Luis).

Professora: Prestem atenção aqui que eu vou perguntar um negócio pra vocês. Como é que vocês estavam jogando?

Nata: Assim olhe, eu era o par daí eu jogava e se saia um número par eu pegava e tirava uma fichinha pra mim.

Professora: Não, tá errado! Eu não disse que era a dupla contra a dupla?

Luis: Então deu! Era eu e tu (apontando para Antoni), contra eles dois (apontando Natanael e Felipe)!

Após análise percebe-se que a professora e os estudantes divergem em suas concepções sobre a formação das duplas do jogo. No entendimento dos alunos, as duplas seriam compostas por jogadores pares contra jogadores ímpares, o que de acordo com as regras estaria errado, visto que a dupla seria composta por dois jogadores que se utilizariam do mesmo tabuleiro, sem distinção de quem seria par ou ímpar, para concorrer com a dupla adversária que também concorreria com seu tabuleiro próprio. Nesse caso, o correto seria que a competição fosse “tabuleiro contra tabuleiro” e não “dupla contra dupla” ou “jogador contra jogador”. Tal incompreensão da organização do jogo, bem como das regras fica evidente nos diálogos, quando os estudantes expõem a forma como estavam realizando a atividade.

No entanto, cabe salientar sobre esse aspecto, a ausência de intervenções por parte da professora, com vistas a identificar como estava sendo desenvolvido o jogo. Nota-se que tal “erro” foi identificado somente ao final da rodada, evidenciando a importância das intervenções da professora no decorrer da atividade para esclarecer os possíveis desentendimentos. Sendo assim infere-se que mesmo que o professor não participe diretamente do jogo, há a necessidade de se fazer presente durante a atividade, observando, questionando ou acompanhando o processo a fim de intervir quando necessário, contribuindo assim para o processo ensino-aprendizagem. Da mesma forma, os estudantes também necessitam solicitar o auxílio/intervenção do professor sempre que surgir dúvidas sobre os procedimentos a serem seguidos, a fim de realizar o jogo de acordo com as regras e alcançar os objetivos esperados com a atividade.

Após a constatação de tal fato, a professora solicitou que os estudantes jogassem novamente, orientando como deveriam proceder.

Professora: Vocês têm que usar o mesmo tabuleiro. Vocês dois usam o mesmo tabuleiro pra tirar os de vocês e eles dois usam o mesmo tabuleiro pra tirar os deles. Não é um ser o par e o outro ser ímpar. É vocês dois são par e ímpar e eles dois são par e ímpar!

Nata: Então quando for na vez do... Minha ou do Antoni, se tiver... Se na nossa vez cair ímpar, daí eu também posso retirar um ímpar?

(O estudante questiona se qualquer jogador da dupla pode retirar a ficha seja qual for o lado do tabuleiro).

Professora: Com certeza!

Nata: Ah, agora entendi!

Felipe: Tá, mas daí ninguém vai ser o ganhador.

(Entende que deve haver um “jogador vencedor” e não uma “dupla vencedora”).

Professora: Por quê?

Felipe: Olha só, se eu jogar o dado, e sair... Cinco vezes um, é cinco...

Professora: Por isso que quem termina...

Felipe: Eu vou tirar o meu ímpar e ele vai tirar o dele também?

(Refere-se á dupla adversária).

Professora: Não! Você tá jogando na tua vez, tu vai tirar do teu tabuleiro, entendeu?

Com esse diálogo o jogo transcorreu de acordo com as regras, evidenciando a pertinência da intervenção da professora para auxiliar na compreensão e desenvolvimento adequado da atividade. Os estudantes decidiram estipular um dos jogadores da dupla para jogar os dados e retirar as fichas e outro estudante da dupla para realizar o registro das jogadas. Com isso, percebe-se também a importância da interação entre os estudantes a fim de definir estratégias de jogadas e de resolução de problemas.

Sendo assim, com base nos aspectos destacados, para que a aprendizagem aconteça é necessário que o professor atue diretamente no processo por meio de orientações,

observações e questionamentos, uma vez que a função do educador não é simplesmente disponibilizar conceitos ou informações, mas sim estar presente nas atividades, instigando a busca pelo conhecimento a fim de promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Tais considerações trazem aos docentes o desafio de reestruturar suas ações, exigindo mais atenção ao processo educativo, bem como o enfrentamento de novos desafios para impulsionar as aprendizagens.

4.3.2.2 Identificação de conceitos – tomada de consciência

Cada jogo selecionado para a presente pesquisa possuía em sua essência um objetivo a ser alcançado com visando auxiliar/promover, tanto a aprendizagem quanto o desenvolvimento dos estudantes. Em vista disso, limitar-se a aplicação do jogo, não aparenta ser a melhor estratégia para contribuir com o processo ensino-aprendizagem. Assim, após a realização de cada jogo, a professora realizou intervenções com toda a turma, a fim de discutir, juntamente com os alunos as possibilidades, impressões, dúvidas e limitações encontradas no decorrer da atividade.

Tal atitude, por parte da professora, configurou-se em uma estratégia para observar, em que medida os estudantes haviam compreendido/percebido a lógica de cada jogo, assim como o objetivo pretendido com cada atividade. No entanto, cabe salientar que as intervenções não se restringiram a identificar tais percepções, pois em meio as intervenções a professora observou que alguns estudantes haviam realizado o jogo, simplesmente como uma atividade com um fim em si mesmo. Em função disso, utilizou-se de questionamentos, mobilização de conhecimentos, estabelecimento de relações e levantamento de hipóteses a fim de instigar os estudantes a ampliar seus níveis de consciência, bem como realizar sínteses mentais a respeito das experiências e conceitos veiculados por meio dos jogos.

Primeiramente destacam-se as intervenções realizadas com toda a turma, ao final do jogo “**Adicione então marque**”. Conforme descrito anteriormente, este jogo possui a finalidade de auxiliar os alunos a fazerem predições sobre a probabilidade de um evento, compreendendo os conceitos de “sorte” ou “azar” e verificando que alguns resultados podem ser claramente mais prováveis do que outros. De acordo com os PCNs (BRASIL, 1997a), tais capacidades se encontram atreladas ao conteúdo de probabilidade, pertencente ao bloco tratamento da informação, e que foi selecionado como área do conhecimento a ser abordada por meio dos jogos, na presente pesquisa.

Em vista disso, o primeiro aspecto apontado pela professora em sua intervenção, refere-se aos **resultados obtidos no jogo**, a fim de identificar se os estudantes haviam observado a probabilidade de obtenção de determinados resultados ou levá-los a ter essa percepção.

Professora: Agora vamos dar uma olhadinha nos resultados. Qual que foi os números que caíram, a soma, **os resultados que caíram mais vezes na soma de vocês?**

Alunos: seis!

Lara: seis!

Professora: E todos deu o número seis mais vezes?

Alunos: Sim!

(Vários estudantes responderam e alguns começaram a conferir seus resultados)

Leonardo: O meu deu mais seis e cinco!

Professora: Seis e cinco?

Lara: O meu deu...

João: O nosso deu três e um, três e cinco...

Professora: Que deu mais vezes?

João: é...

Leonardo: Ô Cátia, o meu deu três cinco, três seis...

(Indica a quantidade de resultados – cinco e seis)

Pode-se perceber que a professora realiza questionamentos a fim de que os estudantes observem seus resultados. Nota-se que alguns dos estudantes ainda não haviam percebido a maior ocorrência de determinadas somas, levando-os a conferência e constatação da maior frequência de certos resultados.

Após tais observações, a professora direcionou os questionamentos com a intenção de constatar se os estudantes reconheciam os **termos** referentes à **adição**:

Professora: E pra chegar nesse seis, o quê que precisou cair no dado?...

Jaqueline: de três... De dois (números) três! De três e três!

Professora: de três e três!... Pra chegar nesse cinco, o quê que precisou cair nesses dados?

Jaqueline: de dois, três... De dois...

Professora: de dois e três... Então assim, como é que a gente pode chamar esses **números que caem nos dados** e que às vezes eles mudam e dá outro resultado?

Como será que a gente chama? Sabem? Tem noção disso ou não?

João: Igual! Sei lá...

Professora: Quase...

Jaqueline: É... **Soma!**

Professora: ...É... A soma... E pra eu chegar à soma, a soma seria o resultado, o quê que eu uso?

Jaqueline: Os números!

Professora: Os números! Muito bem, mas aí como é que a gente chama esses números?

Jaqueline: Ah... De...

Professora: Quando eu vou fazer um cálculo?

Antoni: Algarismos!

Professora: Algarismos, muito bem! Mas quando eu vou fazer um cálculo, eu tenho lá pra fazer...
 Leonardo: A soma!
 Professora: ...a **soma é o resultado de duas...**
 Jaqueline: Adição!
 Professora: De duas o que?
 Jaqueline: De duas... De dois números!
 Leonardo: Duas soma!
 Professora: Quase...
 Jaqueline: De dois números...
 Professora: De duas pa...
 Antoni: **Parcelas!**
 Professora: De duas parcelas, muito bem!

Nota-se que a professora iniciou sua intervenção conduzindo os estudantes a identificarem os números que haviam sido obtidos nos dados e que levaram a determinados resultados. Após essa constatação dos estudantes, a intervenção direcionou-se para a identificação dos termos utilizados em uma adição (parcelas). Nesse momento percebe-se que os estudantes indicaram diferentes hipóteses a cada questionamento feito pela professora. Porém, observa-se que após várias tentativas a docente realiza algumas indicações que levam o estudante Antoni a estabelecer relações, percebendo e indicando o termo correto.

Após tal constatação, a professora aborda a noção de **combinatória**, que está veiculada no jogo desenvolvido e que também faz parte do bloco de conteúdos tratamento da informação, levando-os a observar em seus registros quais as combinações obtidas no jogo, conforme mostra o diálogo a seguir:

Professora: Só que assim, nesse caso, do dado, ele não vai dar duas parcelas. Nesse caso, quando eu jogo dois dados, eu digo que eu consegui uma **combinação**. Então assim, quais as combinações que vocês conseguiram aí no jogo de vocês?
 Natanael: A minha foi dois (números) seis, dois (números) três e um (número) quatro.
 Professora: Tem algum número seis no dado?
 Alunos: Não! Tem três, três...
 Professora: Hum. Então quais as combinações que podem dar no dado?
 Alunos: Três, três; dois, três; um e dois; dois, dois...
 (Vários alunos falavam suas combinações ao mesmo tempo).

Fica evidente que os estudantes aparentaram compreender a noção de combinatória, sendo então orientados a identificar nos dados quais as combinações possíveis, além das que haviam sido obtidas durante o jogo. Após a realização da atividade solicitada, a professora realiza uma nova intervenção com os estudantes:

Professora: Quais as possibilidades? Quais podem cair?
 (Refere-se às combinações possíveis).
 Fabrício: um, dois, três, quatro, cinco, seis.
 Jaqueline: Pode cair o...
 Fabrício: Os dois juntos!
 Professora: Tá. Os dois juntos podem cair? Podem cair o cinco e o seis?
 Jaqueline: Pode.
 Professora: Pode?
 Leonardo: Não! Não! Só tem até três!
 Professora: É assim, vocês vão ter que ver o dado de vocês, quais as combinações que podem dar.
 Jaqueline: Dá pra dar um, dois e três.
 Professora: **Não é a soma, é as combinações!** Quais os números que podem cair? Não é o resultado deles.
 Jaqueline: É o três, o um e o dois.
 (Indica os números contidos nos dados, sendo esses as possibilidades de formar combinações).
 Professora: E será que essas combinações estão iguais ou diferentes?
 Natanael: Cátia! Dá pra ser até três iguais uma da outra, que nem: três, três; um, um; dois, dois; três, um; dois, três...

Com essa intervenção percebe-se que alguns dos estudantes ainda não haviam compreendido a formação das combinações. No entanto também percebe-se que alguns compreendiam, erroneamente, que combinações são os números que estão contidos nos dados e que podem ser obtidos no momento em que os dados são lançados. Essa constatação supõe que não houve a compreensão por parte dos estudantes, de que a **combinatória** refere-se à quantificação de conjuntos ou subconjuntos de objetos ou de situações selecionados de um dado conjunto, tendo por base o raciocínio multiplicativo para definir grupos de possibilidades (PESSOA; BORBA, 2009). Assim, considera-se que o desenvolvimento da capacidade de realizar combinações é um processo longo (BRASIL, 2014a), sendo necessário o trabalho com diversos tipos de problemas que envolvam esse raciocínio a fim de que “haja um aprofundamento contínuo para que estratégias próprias das crianças, mais informais, sejam gradativamente transformadas em procedimentos sistemáticos” (p. 50). Portanto, o papel do professor se mostra importante para que, por meio da assistência, instruções e questionamentos, contribua para a compreensão dos conteúdos abordados e consequentemente para a aprendizagem.

Após tais constatações, observa-se que a intervenção da professora se direcionou para a **análise do material do jogo**, assim como dos **resultados das combinações** obtidas.

Professora: O que vocês perceberam observando os dados, alguma coisa diferente, pra chegar nesses números. O que vocês perceberam?
 Natanael: Que **o dado pode ter várias combinações**.
 Professora: ótimo! E será que pode sempre cair a mesma?
 Jaqueline: Não.
 Antoni: Nem sempre!

João: Sim.
 Professora: Pode acontecer de cair as mesmas combinações?
 Alunos: sim!
 Natanael: Mas nem sempre!
 Fabrício: Pode cair ao contrário também.
 Professora: E outra coisa que o colega disse ali né, que pode cair ao...
 Alunos: Contrário!
 Professora: Contrário, muito bem!

Nesse diálogo destaca-se a fala do estudante Natanael, que apresenta sua percepção a respeito das diversas possibilidades de combinações, presente no lançamento dos dados. Do mesmo modo é possível observar, que por meio da intervenção da professora os estudantes foram incentivados a analisar as combinações obtidas com os dados, levando-os a constatar e fazer inferências sobre as possibilidades de combinações. Sobre esse aspecto, destaca-se que “uma das maiores dificuldades das crianças é a contagem de todas as possibilidades. Isso ocorre porque o trabalho com a Combinatória exige organização dos dados de modo particular” (BRASIL, 2014a, p. 47) que se torna possível somente quando o sujeito encontra-se em estágios mais avançados de desenvolvimento cognitivo (BORBA, 2010). Sendo assim, supõe-se ser imprescindível que o professor auxilie os estudantes na sistematização de suas estratégias e no desenvolvimento de ferramentas que possam ser úteis para a aprendizagem e o desenvolvimento de capacidades referentes ao conteúdo de combinatória.

Para melhor esclarecer a lógica do jogo, a professora continuou fazendo questionamentos aos estudantes, com vistas a observar em que medida eles apresentavam clareza sobre os aspectos incorporados a atividade. Primeiramente a professora levou-os a indicar os aspectos referentes à constituição do material do jogo, observando a estrutura e composição dos dados utilizados.

Professora: E mais o que vocês perceberam de diferente nesses dados?
 (Analisando o material do jogo)
 Fabrício: Que eles não têm... Tem mais três do que dois!
 Natanael: Tem bastante três e tipo não tem os outros números tipo o cinco.

A partir disso, os questionamentos se voltaram para a análise das consequências da existência de tal estrutura, levando os estudantes a revelar a percepção que tiveram de que a existência de determinados números resulta em maiores chances de que este seja obtido mais vezes.

Professora: Muito bem! E daí, por que mais três do que dois?

Fabício: Daí as chances são maior de tirar três.

Professora: Ótimo!

Leonardo: Porque tem mais três!

Essa constatação feita pelos estudantes evidencia a compreensão referente ao objetivo de desenvolver nos jogadores a capacidade de predição sobre a probabilidade de ocorrência de um evento. Supõe-se que a atividade de jogo auxiliou no processo de desenvolvimento das noções de certeza ou probabilidade, pois sabe-se que “é importante desenvolver, pouco a pouco, com as crianças a ideia de mais ou menos chance” (BRASIL, 2014a, p. 56), isso porque configuram-se em capacidades que se manifestam intuitivamente, principalmente no decorrer de situações em que os estudantes realizam experimentos e observam eventos.

Prosseguindo a intervenção, os estudantes foram questionados sobre qual seria então a consequência da maior ocorrência de determinados números (nesse caso, o número três, que estava presente em três faces do dado).

Professora: Muito bem! E dai, tirando mais... **Tendo mais chance de tirar o três, ele sair mais vezes...**

Fabício: vai ter o resultado maior!

Professora: Muito bem! E **qual é o resultado que pode sair mais vezes?**

Alunos: O seis!

Professora: O seis, e lá no resultado de vocês, se confirma isso?

Alunos: Sim!

Professora: Por quê?

Natanael: Por que saiu mais seis.

Tal constatação feita pelos estudantes caracteriza-se em outro objetivo pretendido com o jogo de desenvolver a capacidade de percepção de resultados que são claramente mais prováveis, em determinadas situações. Sobre esse aspecto, ressalta-se que “os Direitos de Aprendizagem para os anos iniciais indicam a necessidade de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos” (BRASIL, 2014a, p. 51). Com essa intervenção, percebe-se que a professora não só instigou os estudantes a fazer inferências sobre a probabilidade dos resultados, bem como solicitou a confirmação de suas hipóteses por meio da consulta dos registros realizados durante a ação do jogo. No entanto, observa-se que Natanael tenta justificar a ocorrência dos resultados baseando-se somente na frequência de determinados resultados constantes em seus registros, sem perceber que tal ocorrência se deve a composição dos números do dado.

Em vista disso, nota-se a dificuldade de alguns estudantes em prever que certos resultados são mais ou menos prováveis do que outros. Porém, a ideia básica de desenvolver a noção de chance ou probabilidade é principalmente promover situações em os estudantes possam perceber que determinados eventos podem ser mais prováveis, contribuindo para a compreensão das concepções sobre “sorte” a “azar”.

Nesse sentido, destacam-se também algumas intervenções realizadas no decorrer do jogo “**Cara e coroa**”, com vistas a orientar os estudantes, promover a tomada de consciência sobre os conhecimentos veiculados, bem como compreender/identificar a finalidade da atividade desenvolvida. O principal objetivo deste jogo caracteriza-se em identificar situações de incertezas e compreender o conceito de independência, as quais são capacidades relevantes para a compreensão da probabilidade. Dessa forma, as intervenções da professora se direcionaram para que os estudantes estabelecessem relações e identificassem os conceitos abordados por meio desta atividade.

A primeira intervenção destacada aconteceu especificamente em uma dupla, que havia encerrado a atividade e solicitou a presença da professora a fim de lhe informar o resultado obtido.

Fabício: Ganhei! Ô Cátia, ganhei! Nessa vez eu tive sorte!

Professora: Nossa, muito bem! Qual que era o teu?

Fabício: Cara.

Professora: Cara? Então tu acha que deu mais vezes a cara?

Fabício: Aham.

(Concordando com a professora).

Professora: Tá, então assim, eu vou dar aqui uma folha pra vocês responder agora, olhando aqui...

(Entrega o questionário para ser preenchido com base nos resultados obtidos no jogo).

Fabício: Sinceramente, eu não sei se saiu mais cara!

(Repensa sua colocação, apresentando dúvidas sobre o fato de ter ganhado estar relacionado ao maior número de resultados ter sido devido às moedas terem caído do lado cara).

Professora: Não sabe?

Fabício: É, sei lá.

Professora: Tá, então assim ó, agora eu quero que vocês observem as moedas, observem o jogo que vocês jogaram e respondam aqui essas perguntas, tá?

É possível perceber que o estudante Fabício aparenta ter compreendido a noção de “sorte”, atribuindo seu resultado a essa condição. No entanto, ao ser questionado pela professora, apresenta certa dúvida demonstrando não ter clareza sobre os resultados obtidos no jogo. Sobre esse aspecto, Batista e Borba apontam que frequentemente os estudantes classificam “os eventos aleatórios em escolhas regidas pela força do

pensamento, pela sorte ou pelo azar, atributos próprios que permeiam o senso comum em relação aos jogos de azar” (2015, p. 5). Entretanto, é válido salientar que o estudante compreendeu a lógica do jogo, durante a realização da atividade, assim que percebeu que o resultado caracterizava-se em uma situação de incerteza, dependendo exclusivamente de fatores como sorte ou azar.

Posteriormente, os estudantes da dupla foram orientados para o preenchimento do questionário, além de prosseguir realizando questionamentos sobre os conceitos abordados no jogo, conforme mostra o diálogo a seguir:

Professora: Lembram das combinações que a gente trabalhou aquele outro dia com aquele jogo? Com o jogo dos dados?

Fabício: Aqui é só cara ou coroa!

Professora: Mas será que é só cara e coroa é a única combinação que pode dar?

Fabício: Não sei.

Professora: Só pode cair cara e coroa? A única combinação? Quando vocês jogaram, foi a única combinação que caiu, cara ou coroa? Cara e coroa?

Fabício: Não sei!

Professora: O que... Quais as outras combinações que caíram no jogo?

Fabício: Cara e coroa, cara e coroa!

(Insiste na possibilidade, demonstrando considerar somente os lados da moeda e não as combinações prováveis).

Professora: Com as duas moedas, só caiu assim: cara e coroa?

(Pega as duas moedas e demonstra ao aluno).

Fabício: Não! Daí deu cara e cara, coroa e coroa.

Professora: Uhum. Então aí vocês vão ver aqui, vão ler e vão responder.

Torna-se evidente que a professora fez intervenções a fim de retomar a situação de jogo, levando os jogadores a estabelecer relações e identificar conhecimentos explorados em outras situações, como por exemplo, as noções de combinatória, explorado em outro jogo. Sobre esse aspecto Vigotski defende que “só terá caráter educativo o estabelecimento de novas relações que, em alguma medida, intervenham nos processos de crescimento” (2003, p. 82). Por essa razão se faz necessário que as influências e intervenções sejam adequadas aos objetivos, orientando para o aprendizado e para o desenvolvimento intelectual dos indivíduos.

Ao constatar que todas as duplas haviam encerrado o jogo “Cara e coroa”, a professora realizou uma intervenção, com toda a turma, a fim de analisar e discutir sobre as percepções e inferências, assim como observar em que medida os estudantes haviam observado e compreendido os conceitos veiculados pela atividade.

Professora: Gente, assim, eu queria perguntar pra vocês... Com esse jogo vocês acharam que **tem como a gente descobrir quem que vai ganhar?**

Fabrcio: O que tem mais **sorte!**
 Professora: E o que é sorte? Como é que eu sei se eu tenho sorte?
 Fabrcio: Testando! Testando!
 Natanael: A Jéssica falou ganhando!
 Fabrcio: Só testando a sorte!
 Professora: Só testando a sorte. E será que tem outra maneira de eu saber como que eu vou *ganhar*? Que não seja por sorte?
 Fabrcio: Roubando!
 Professora: Roubando? Também tem né (risos)! Também tem essa possibilidade! Então essa atividade é pra vocês perceberem que não tem como, alguns eventos... Será que tem como a gente saber se vai acontecer ou não? **Será que isso se aplica só com as moedas?**
 Fabrcio: **Não, com tudo que é coisa!**
 Professora: Tem como eu saber o que vai acontecer amanhã?
 Alunos: Não
 João: Porque daí pra saber tinha que ter uma bola de cristal!
 Professora: Muito bem, isso, então assim, tem eventos que eu não sei né... que não tem como saber.

Nesta intervenção, percebe-se que inicialmente a professora realizou questionamentos com a finalidade de fazer com que os estudantes demonstrassem suas impressões a respeito das situações de incerteza, presentes no jogo desenvolvido. Da mesma forma, a docente buscou estabelecer relações entre as constatações feitas na atividade de jogo com a ocorrência de situações de incerteza, presentes no cotidiano. No entanto, vale ressaltar que analisando este diálogo, percebe-se que a professora poderia ter questionado os estudantes a fim de levá-los a fazer uma síntese mental dos conceitos estudados no jogo, o que não aconteceu. A esse respeito, é imprescindível que o professor tenha clareza dos métodos que influenciam no desenvolvimento intelectual e psicológico dos alunos, estudando e utilizando-se de procedimentos que valorizem e contribuam para o desenvolvimento do pensamento, da memória e de outros processos mentais (FACCI, 2004).

Em vista disso, entende-se que o papel do professor se assenta na contribuição de elaborações de sínteses mentais referentes aos conhecimentos envolvidos em cada jogo desenvolvido. No entanto, para que essa atitude se constitua, é imprescindível que o docente também possua clareza dos conceitos a serem abordados, assim como propósitos bem definidos para o jogo que será desenvolvido pelos estudantes.

Referente ao jogo “**Produto par, produto ímpar**”, identificou-se situações de interação entre professora e aluno, desde o inicio da atividade. De acordo com Smole (2007), os principais objetivos deste jogo é apresentar situações que envolvam a noção de probabilidade, a tomada de decisões, o levantamento e checagem de hipóteses, o desenvolvimento de habilidades com cálculos e a identificação de padrões.

Ao final do jogo a professora pesquisadora fez uma retomada da atividade desenvolvida, buscando verificar em que medida os estudantes haviam tomado consciência da lógica do jogo, assim como identificar os que ainda não haviam compreendido ou que não tinham tido clareza dos conhecimentos veiculados com a atividade.

Professora: O que vocês conseguiram entender desse jogo? Será que só pra se divertir que serviu esse jogo?
 Alunos: Não! Pra aprender...
 Professora: E o quê que vocês aprenderam, que conteúdos?
 Jaqueline: A **tabuada**
 Professora: A tabuada. Qual é outro conteúdo?
 Jose: **Somar, dividir**...
 Natanael: É tipo, dois vezes um, daí soma...
 Professora: É soma dois vezes um?
 Jaqueline: É dividir, é **multiplicação!**
 Professora: Multiplicação! Muito bem! E além da multiplicação, qual o outro conteúdo que vocês conseguiram aprender com esse jogo?
 Alunos: O **ímpar** e o **par**.
 Professora: O ímpar e o par, muito bem! E qual o outro conteúdo, além disso? Que vocês organizaram aí os dados que vocês tiravam no jogo, as informações que vocês tiraram no jogo?
 (Corrige sua colocação sobre os dados retirados no jogo, referindo-se às informações obtidas).
 Felipe: os números!
 Professora: Os números, tá, mas o que vocês faziam pra organizar essas informações? Qual o conteúdo que a gente fez, trabalhou, com isso? De organizar essas informações, o quê que vocês fizeram?
 Antoni: Uma **tabela!**
 Professora: Tabelas! Muito bem! Então assim ó, olhem quanta coisa vocês conseguiram entender e trabalharam com esse jogo! Tá? Vocês conseguiram trabalhar as tabelas, o tratamento da informação e outros, né!

Analisando este diálogo, observa-se que os estudantes conseguem identificar os conteúdos atrelados ao jogo, logo, a intervenção da professora se mostra fundamental, no sentido que contribui para que houvesse a tomada de consciência sobre a lógica do jogo. Amparando-se em Elorza, destaca-se que “o jogo pelo jogo não é suficiente para que avanços sejam vistos no processo de ensino e aprendizagem matemática” (2013, p. 102), por essa razão as intervenções realizadas pelo professor mostram-se relevantes para o processo de sistematização dos conhecimentos veiculados por meio de tal atividade.

Do mesmo modo, as intervenções da professora ao final do jogo se dirigiram para a análise dos resultados obtidos, a fim de auxiliar os estudantes na percepção dos objetivos almejados com essa atividade.

Professora: E será que a chance é igual, de sair os resultados? Dos produtos?
 Alunos: Não!
 Professora: Por quê?

Leonardo: Pode sim! Por que às vezes cai o mesmo número!
 Professora: Ah, muito bem, mas a chance de cair dez produtos pares e dez produtos ímpares é a mesma?
 Jaqueline: Não...
 (Demonstrando dúvida)
 Leonardo: hã?
 Professora: De cair a quantidade igual. Sempre caía par e ímpar a mesma quantidade?
 Leonardo: Não! Só as vezes que caía...
 Professora: Qual que saiu mais vezes?
 Alunos: Par!
 Professora: Muito bem!
 Fabrício: Só que depende da sorte!
 Professora: E será que... por que será que sai mais par?
 Leonardo: Por que a maioria dos números tem par!
 Professora: Ah, porque a maioria dos números... De onde?
 Leonardo: Do...
 João: ...Do dadinho!
 Professora: Do dadinho?
 Leonardo: É, que caía.
 (Refere-se aos números obtidos nos dados)
 Professora: É uma possibilidade...
 (Mostra-se um pouco confusa e indecisa quanto a sua resposta)
 Professora: Muito bem... Então assim, esse jogo foi pra vocês compreenderem a possibilidade de sair mais par ou mais ímpar no jogo dos dados. Então, a chance é maior de sair... Das chances que tem de sair um produto no dadinho, a chance é maior então de?
 João: Par
 Professora: De par! Né? Então a probabilidade diz que pode sair mais par, mas nada que não possa sair ímpar também, né? Que possa sair mais vezes o ímpar.

Nesse diálogo é possível perceber que os estudantes já são capazes de identificar a probabilidade de ocorrência de determinados acontecimentos. No entanto, nota-se que ao final do diálogo, no momento em que seria necessário fazer uma síntese geral da atividade, esclarecendo o porquê de ter havido mais produtos pares e explorar o conceito de probabilidade, a professora demonstra certa insegurança, assim como não esclarece adequadamente/completamente os questionamentos realizados. Em função disso, a utilização do jogo apresenta um fim em si mesmo, com poucas contribuições para a aprendizagem.

Sobre tal aspecto, Elorza (2013) destaca a importância de o professor conhecer as potencialidades do jogo para utilizá-las intencionalmente visando alcançar os objetivos educacionais mais adequados às necessidades dos estudantes, assim, cabe ao professor através de sua proposta determinar o objetivo de sua ação para o desencadeamento da atividade de jogo. Nesse sentido, a atitude da professora de realizar questionamentos, dialogando e intervindo na atividade teve a finalidade de auxiliar os estudantes na **identificação dos conceitos** por meio da **tomada de consistência** dos aspectos que estavam sendo abordados no jogo, assim como a apropriação/compreensão de sua lógica.

Entretanto, se faz imprescindível que, ao fazer tais intervenções, o professor tenha clareza em seus objetivos, a fim de que consiga conduzir os estudantes de maneira adequada para um nível mais elevado de desenvolvimento cognitivo.

Para Vigotski (2007) na tomada de consciência, o sujeito tem uma ampliação do seu conhecimento, ou seja, quando o indivíduo percebe seu erro, aumenta a possibilidade de ter mais acertos em uma nova tentativa. Assim, “a escola tem o papel de fazer a criança avançar em sua compreensão do mundo a partir de seu desenvolvimento já consolidado e tendo como meta etapas posteriores, ainda não alcançadas” (OLIVEIRA, 1997, p. 62), sendo nesse contexto a intervenção de outras pessoas, principalmente o professor, um elemento fundamental para a promoção do desenvolvimento do indivíduo.

Diante disso, analisando as interações ocorridas durante a situação de jogo supõe-se que as intervenções se mostraram significativas, no sentido que contribuiriam para o desenvolvimento da percepção e da tomada de consciência sobre determinados aspectos, presentes no jogo, e que ainda não haviam sido identificados por alguns dos estudantes. Assim, acredita-se que a função primordial das intervenções do professor, ao final das atividades, configura-se na busca pela **ampliação do nível de consciência sobre a lógica dos jogos** e essa condição pode auxiliar os estudantes na compreensão de que o jogo não possuiu um fim em si mesmo, mas que pode caracterizar-se como um recurso relevante para abordar diversos conhecimentos.

4.4 Análise dos registros de representação elaborados por meio de jogos

Neste item apresenta-se a análise dos dados coletados por meio dos registros de representação produzidos em diferentes etapas das situações de jogos, primeiramente de forma espontânea, durante o jogo e posteriormente de forma mais elaborada. Tal sequência teve a finalidade de desenvolver/aperfeiçoar os conhecimentos referentes aos conteúdos do bloco Tratamento da Informação, bem como identificar quais as contribuições que a utilização de jogos pode fornecer para o ensino e a aprendizagem dos referidos conteúdos.

Desse modo, ao término dos jogos realizou-se a etapa de **criação de registros**, organizando as informações de acordo com as noções do conteúdo de estatística. Sobre esse aspecto considera-se que o registro dos pontos ou dos procedimentos realizados, assim como a utilização de **diversas formas de representação do mesmo objeto matemático** podem configurar-se em uma forma de registro síntese do pensamento, por meio de uma linguagem própria, ou seja, a linguagem matemática. Tal consideração fundamenta-se nas

concepções de Duval (2003), o qual defende que as representações semióticas devem ser pautadas no trânsito entre diferentes tipos de registros, proporcionando assim a visualização de um mesmo objeto matemático sob diferentes formas, levando os estudantes ao não “enclausuramento de registros” e conseqüentemente à aprendizagem matemática.

Sendo assim apresentam-se, na seqüência, a análise e a discussão dos registros desenvolvidos em cada jogo. Em cada tópico são apresentados inicialmente as formas de registro espontâneo, feito pelos estudantes, e em seguida, apresentam-se os registros de representação, com a organização das informações de acordo com as noções referentes ao conteúdo de estatística.

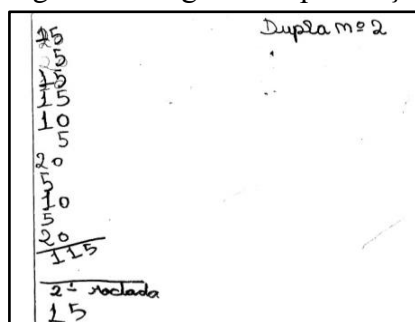
4.4.1 Jogo “Pega-varetas”

Referente aos registros produzidos neste jogo destaca-se inicialmente uma situação ocorrida antes de iniciar a atividade, em que a professora realizou uma intervenção com toda a turma, a fim de esclarecer as regras do jogo e orientar os estudantes a respeito dos registros dos pontos.

Professora: ...Se acaso conseguir retirar o palito vocês vão ver quanto que vale o palito e vocês vão anotar. Vocês vão ir anotando na folha os pontos que vocês fazem. Lá no final do jogo vocês vão daí fazer a contagem dos pontos pra ver quem ganhou mais e quem ganhou menos.

Nesse momento, percebe-se que a orientação da professora foi no sentido de solicitar aos estudantes que realizassem um registro da pontuação de uma forma espontânea, conforme suas capacidades já adquiridas para organizar as informações. Assim, observou-se que a maioria dos jogadores dos grupos registrou somente a sua própria pontuação no jogo, conforme exemplo a seguir:

Figura 5 – Registro da pontuação do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 2



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando todos os registros observa-se a ocorrência de representações que possuíam somente os números referentes à pontuação, não sendo identificados os descritores²⁵. Isso demonstra a utilização/criação de **representações internas** das informações, as quais, de acordo com Duval, “são as representações, pertencendo a um sujeito e que não são comunicadas a um outro pela produção de uma representação externa” (2009, p. 42). Em função disso, a ausência de determinadas informações nos registros dos estudantes caracteriza-se em uma **representação mental**, ou seja, um tipo de representação interna que permite “uma visão do objeto na ausência de todo significante perceptível” (2009, p. 45).

Entretanto, verificou-se também, nos registros livres, a presença de dois grupos em que os estudantes representaram a pontuação de todos os jogadores da dupla, conforme observa-se nas imagens a seguir:

Figura 6 – Registros da pontuação do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 3

Nataniel → Rodada 1	Leonardo → Rodada 2
4,5 pontos	10 pontos
20 pontos	20 pontos
10 pontos	5 pontos
20 pontos	20 pontos
10 pontos	5 pontos
5 pontos	10 pontos
1,5 pontos	10 pontos
5 pontos	15 pontos
20 pontos	15 pontos
1,5 pontos	15 pontos
	50 pontos
135	165

Fonte: Dados da pesquisa

As anotações desta dupla demonstra que ambos registraram a pontuação do jogo, tanto própria quanto de seu adversário classificando as informações de forma organizada, referente a cada jogador. Porém, neste caso, observa-se que o estudante desenvolve uma **representação externa**, necessitando escrever, ao lado de cada valor que se referia aos pontos obtidos. A esse respeito, destacam-se os registros feitos por outro grupo de estudantes que apresentam a pontuação de todos os jogadores, assim como de descritores, além dos números referentes à pontuação de cada jogada e a soma de todos os pontos.

²⁵ Termo utilizado para nomear o critério de classificação utilizado (SMOLE, 2013).

Figura 7 – Registros da pontuação do jogo “Pega-varetas” – Trio n° 9

LUIS	FELIPE	DA GONCALVES
20	5	20
10	5	10
20	20	10
10	20	10
15	5	
5	10	
90	20	
	15	
	5	
	10	
	50	
	165	
	trio 9	

Fonte: Dados da pesquisa

Tais informações constantes neste registro também configura-se em **representações externas**, isto é, em representações “estritamente ligadas a um estado de desenvolvimento de um sistema semiótico” (DUVAL, 2009, p. 42) que cumprem, nesse caso, a função de comunicação de um determinado objeto/informação. De acordo com o autor “as representações externas são, por natureza, representações semióticas” (p. 42). Sendo assim supõe-se que os estudantes, tanto da figura n° 6 quanto da figura n° 7 possuem capacidade para comunicar determinada informação por meio de seus registros.

Após todos os grupos terem jogado pelo menos uma partida, a professora realizou uma intervenção com toda a turma a fim de questioná-los sobre a possibilidade de utilizarem outra forma de representação da pontuação obtida no jogo.

Professora: Como é que vocês anotaram lá na folha de vocês?

Fabício: Eu anotei tudo os pontos e somei.

João: Eu também, eu juntei todos os pontos e somei tudo.

Felipe: Eu fiz assim olhe, eu dividi.

Professora: Agora a gente vai trabalhar com esses números que a gente encontrou nesse jogo. Se eu perguntar pra vocês agora, será que existe outra forma de a gente representar esses números que a gente encontrou no jogo?

Jaqueline: Dá pra ir colocando o preto, o amarelo e ir somando assim, quem sabe de cor os números.

(Refere-se a quem já memorizou os valores referentes à pontuação)

Fabício: Pelas cores?

(Questiona a professora demonstrando certa insegurança).

Professora: Pelas cores! Tá, e daí, como é que vocês vão representar?

José: Daí, que nem cada cor tem um ponto, né, daí dá pra representar.

Professora: Sim, pelas cores?

José: É!

Primeiramente a professora questiona os estudantes para que observem a forma como os registros livres haviam sido produzidos e a partir disso busca explorar outras formas de representação. No entanto, percebe-se que os estudantes observaram outras

formas de classificar as informações obtidas, sem indicar uma nova forma gráfica de representar o mesmo objeto matemático. Tal situação encontra respaldo nas palavras de Duval, quando diz que “mudar a forma de uma representação se revela ser, para muitos alunos nos diferentes níveis de ensino, uma operação difícil” (2009, p. 34), ou seja, como se a compreensão dos estudantes fosse limitada à forma de representação utilizada, sendo difícil tanto a mudança quanto a coordenação entre diferentes registros.

Duval afirma que “uma aprendizagem especificamente centrada na mudança e na coordenação de diferentes registros de representação produz efeitos espetaculares nas macro-tarefas de produção e compreensão” (2009, p. 63). Assim, a professora os conduz a análise dos registros já produzidos, bem como faz uma retomada dos procedimentos utilizados, com o intuito de fazê-los identificarem outra forma possível de representação.

Professora: Pra gente representar, pra que a pessoa que olhar aquilo souber que vocês jogaram e deu aquele resultado, que deu aquela quantidade de pontos. Deixa eu dar um exemplo...

Leonardo: É **gráfico!**

Professora: Gráfico! Muito bem! E antes do gráfico? O que é que a gente pode fazer antes do gráfico pra gente saber? Pra gente pegar os números e colocar no gráfico? No jogo, o que vocês fizeram aí? Como é que vocês organizaram?

Felipe: Fomos anotando!

Natanael: Em ordem!

João: Primeira rodada, segunda rodada...

Natanael: na ordem que tirava os palito

Professora: Na ordem. E essa organização, na ordem, como vocês tiraram os palitos, como é que a gente chama na matemática, fazer o quê? Uma?...

Pedro: Escala?

Professora: Não! Por exemplo, no português, quando a gente quer contar pra alguém alguma coisa a gente faz o quê? Quando a gente quer contar alguma coisa pra alguém e ela não está perto da gente, o que que a gente pode fazer?

Felipe: Gestos?

Professora: Gestos ou escre....

Alunos: Escrever!

Professora: Escrever, né! Aí aquilo vai ficar registrado e a pessoa que quiser saber, vai ler aquilo lá (que foi escrito) e vai saber, né? Na matemática, eu também posso escrever textos, mas a matemática tem outras formas de representar aqueles números, que pode ser com os gráficos ou com?...

Felipe: **Tabelas?**

Professora: Ótimo! Tabelas gente!

Neste diálogo percebe-se que a professora se utiliza de exemplificações referentes a outras áreas do conhecimento, aumentando as possibilidades de relação de ideias levando-os a indicar a utilização de tabelas como outra forma de representação. Sobre esse aspecto Duval salienta a importância da capacidade de **reconhecimento**, nos indivíduos, isto é, “a identificação dos objetos por suas múltiplas ocorrências representacionais” (2003, p. 28). Para o autor, o nível de compreensão matemática assim como o grau de iniciativa ou

exploração na resolução de um problema depende principalmente do conjunto que o estudante pode reconhecer rapidamente. Por essa razão, as tarefas de reconhecimento assim como a rapidez em reconhecer as múltiplas possibilidades de representação se fazem imprescindíveis ao desenvolvimento da atividade cognitiva de conversão de registros.

Num segundo momento, após a intervenção da professora para a identificação de outras formas de registros, os estudantes foram orientados a organizar as informações referentes aos jogos em tabelas, passando a produzir seus novos registros, organizando as informações de acordo com as noções de estatística, conforme já haviam aprendido em outras situações. Nesse sentido, entende-se que “uma tabela é uma organização matricial composta por linhas e colunas, cujas interseções são denominadas de células, nas quais se encontram dados que podem ser números, palavras, frases, etc.” (BRASIL, 2014a, p. 31).

Em vista disso, com base em Flores e Moretti (2005), que se fundamentam em Duval (2002), a contribuição cognitiva das tabelas deve ser analisada sob dois principais aspectos: “a própria **organização representacional**, ou seja, a composição semiótica das tabelas, e as **funções cognitivas** que elas preenchem” (p. 5, grifo nosso). Assim, analisando a organização representacional das tabelas elaboradas pelos estudantes buscou-se observar e categorizar os registros de acordo com a forma como foram elaborados. Verificou-se que as tabelas construídas são basicamente de dois tipos: tabela de dupla entrada (ou mista) e tabelas de frequência.

Apresenta-se a seguir a tabela de dupla entrada, montada/feita pelas estudantes da dupla nº 4:

Figura 8 – Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 4

Nome	1º	2º	3º
Nadugo	330	335	
Falub	390	380	

Fonte: Dados da pesquisa

Neste registro percebe-se que as estudantes montaram/fizeram uma tabela a fim de representar a pontuação referente ao jogo, utilizando-se dos descritores: nomes das

jogadoras e rodada/partida. Para tanto, utilizaram-se de descritores, tanto nas linhas quanto nas colunas, formando uma interseção entre as mesmas e conseqüentemente a existência de células com a informação obtida. Em função disso, tal forma de representação configura-se em uma tabela de dupla entrada, apropriada à apresentação de dois ou mais aspectos de maneira conjugada, havendo duas ordens de classificação: uma horizontal e outra vertical. Diante disso, supõe-se que as estudantes utilizam-se e compreendem a função das linhas e das colunas em uma tabela, caracterizando o registro em uma representação externa do objeto/informação.

No entanto, nos demais grupos observou-se que os estudantes criaram as chamadas tabelas de frequência, que se constituem em uma das principais tabelas estatísticas. Os dados são agrupados de acordo com a frequência que ocorrem.

Nesse sentido, apresentam-se os diferentes registros das tabelas de frequência, elaborados pelos estudantes. Na figura nº 9 a tabela criada apresenta as informações referentes à quantidade de palitos retirados no jogo, separados por cor e por jogador.

Figura 9 - Tabela dos pontos do jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 7

Fabrício					Eric				
Preto	Roxo	Verde	Amarelo	Roxo	Preto	Roxo	Verde	Amarelo	Roxo
1	4	4	5	4				1	1

Fonte: Dados da pesquisa

Outras duplas, por sua vez, elaboraram as tabelas de frequência classificando os pontos de acordo com as cores dos palitos, conforme é possível observar no registro a seguir.

nota-se que as estudantes registraram os pontos obtidos no decorrer do jogo, também classificando por jogador e indicando a respectiva soma/resultado final.

Com base nesses registros observa-se que os estudantes nessa faixa de escolaridade já demonstram capacidade para realizar a organização das informações de acordo com critérios de classificação das mesmas. No entanto, constata-se que parte deles apresenta dificuldades na compreensão e na organização representacional de informações em tabelas, isto é, da função das linhas e colunas. A isso se deve ao fato de que as tabelas de frequência foram as mais utilizadas entre os grupos.

No campo da Estatística as chamadas “tabelas de frequência” não são consideradas tabelas. De acordo com o PNAIC, tais representações não respeitam os critérios necessários para caracterizar-se em tabelas, configurando-se em “listas enquadradas” (BRASIL, 2014a, p. 35), ou seja, banco de dados brutos ou organizações das informações em categorias ou descritores, de acordo com sua frequência. Assim, salienta-se a importância de que os estudantes saibam que “nem tudo que é organizado em linhas e colunas é uma tabela quando estamos falando em Estatística” (BRASIL, 2014a, p. 35), sendo imprescindível o trabalho com atividades que desenvolvam a capacidade de construir tabelas como uma forma de organizar informações, respeitando determinados critérios.

Direcionando a análise das tabelas feitas pelos estudantes para a identificação da **função cognitiva de representação** que foi requerida para desenvolver o registro, percebe-se que a mais evidente, neste momento, é a **formação**. Tal atividade cognitiva esteve presente no desenvolvimento das representações dos estudantes, tanto para exprimir uma representação mental, quanto para registrar um objeto real, levando-os a selecionar um conjunto de caracteres do conteúdo percebido a fim de determinar o que queriam representar (DUVAL, 2009). Em função disso, a atividade cognitiva de formação se faz importante na elaboração de registros de representação, pois

É importante que a formação de representações semióticas respeite as regras próprias ao sistema empregado, não somente por razões de comunicabilidade, mas para tornar possível a utilização dos meios de tratamento que oferece o sistema semiótico empregado (DUVAL, 2009, p. 55).

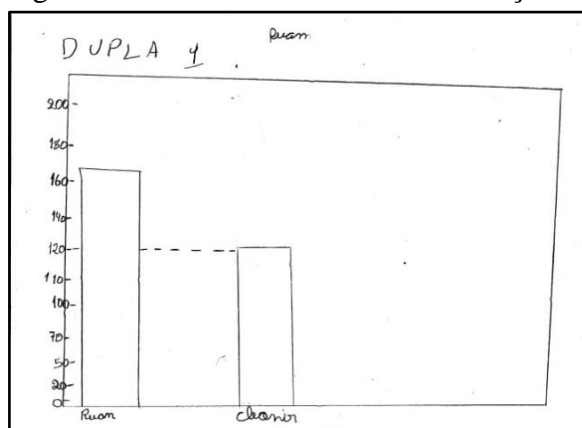
Nesse sentido, analisando as tabelas de acordo com a classificação dos diferentes tipos de representação, observa-se que tais registros cumprem principalmente a função de comunicação e a função de objetivação. A **função de comunicação** caracteriza-se como a

capacidade de transmitir aos demais indivíduos uma mensagem ou uma informação utilizando-se de um código comum a todos, e nesse caso configura-se como um dos principais aspectos abordados. A **função de objetivação** caracteriza-se como um trabalho de exteriorização/expressão para o outro (externa) daquilo que ele já teve a ocasião de tomar consciência, ou em outros casos, para dizer a si próprio (interna) aquilo que ele ainda não chega a tomar consciência claramente (DUVAL, 2009). Essa constatação fundamenta-se nos registros feitos pelos estudantes, assim como nas etapas de desenvolvimento das representações.

Num terceiro momento, com o intuito de trabalhar/desenvolver diferentes formas de registros, a professora conduziu os estudantes à construção de gráficos para representar as informações obtidas no jogo “Pega-Varetas” e que se faziam constantes na tabela. Tal orientação foi realizada no sentido de auxiliá-los no desenvolvimento da capacidade de **conversão das representações semióticas**. Para Duval (2009), esta capacidade se constitui numa atividade cognitiva difícil de adquirir para a grande maioria dos estudantes, criando frequentemente algumas deficiências para as aprendizagens conceituais. Sobre esse aspecto, Guimarães (2013) argumenta que “os exercícios que permitem passar de uma representação de gráficos para uma tabela e vice-versa são importantes pedagogicamente, tanto para a atividade classificatória como para outras atividades lógico-matemáticas” (p. 119).

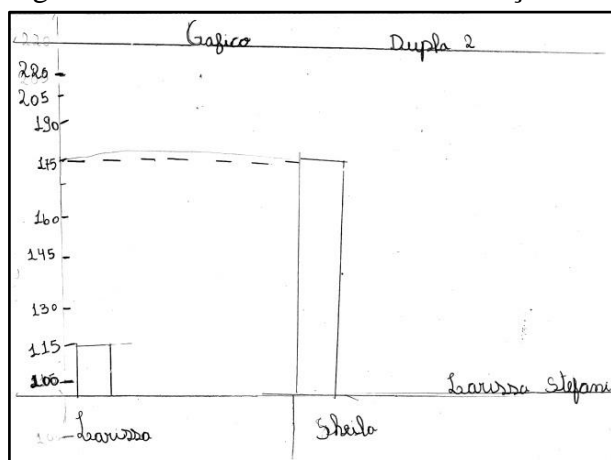
Então, devido à diversidade de gráficos que faz parte dos conteúdos dos anos iniciais, os estudantes foram orientados a criar seus gráficos da forma que julgassem mais adequada para representar as informações. Constatou-se que o tipo de gráfico mais utilizado pelos estudantes foram os gráficos de barra, conforme exemplo a seguir:

Figura 13 - Gráfico de barras - Pontuação do Jogo “Pega-varetas” – Dupla nº 1



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 14 - Gráfico de barras - Pontuação do Jogo “Pega-varetas”– Dupla nº 2



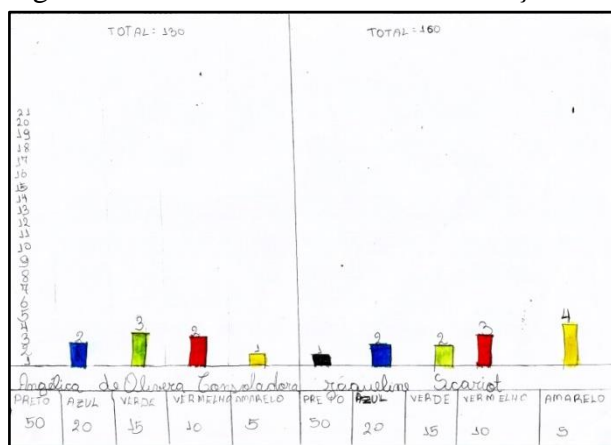
Fonte: Dados da pesquisa

Nesse caso, os gráficos representam principalmente a quantidade de pontos obtidos no jogo, ou a quantidade de palitos retirados. Essa forma de registro caracteriza-se no tipo de representação mais adequada, isto porque os gráficos de barras são comumente utilizados para estabelecer comparações de frequências ou porcentagem (SMOLE, 2013).

No entanto, analisando os registros identificou-se que as representações indicaram somente os descritores do eixo horizontal, que consiste no nome dos jogadores. No eixo vertical, observa-se que não foram indicados/escritos quais são os descritores, embora, pela numeração existente na escala, considera-se que tenham sido representados os números referentes a pontuação total do jogo.

Uma outra dupla construiu um gráfico de barras com algumas informações diferentes dos gráficos apresentados anteriormente:

Figura 15 – Gráfico de barras - Pontuação do Jogo “Pega-varetas”– Dupla nº 8



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando esse registro observa-se que as estudantes ainda não compreenderam alguns conceitos básicos para organizar as informações de acordo com a Estatística. Por isso, a representação elaborada não se caracteriza como um gráfico, pois não considera diversos aspectos específicos deste tipo de representação, que Guimarães define,

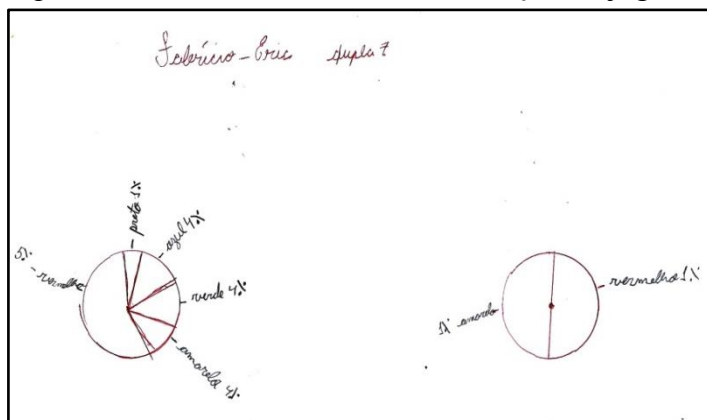
O trabalho de construção de um gráfico exige uma classificação dos elementos em categorias, o estabelecimento do descritor ou nome-identificador dessas categorias, a escolha da escala que vai ser utilizada, o título do gráfico, a necessidade ou não da legenda e a nomeação dos eixos (horizontal e vertical) (2013, p. 127).

Nesse caso, nota-se que as estudantes representaram diversas informações, porém apresentando certa dificuldade na organização representacional dos mesmos. Observa-se que não foram definidos claramente os eixos do gráfico. Da mesma forma, nem todos os nomes das cores colocados logo abaixo dos nomes das jogadoras correspondem a cor de cada barra representada no eixo. Analisando o eixo vertical, observa-se que não existe nenhuma linha correspondente, assim como os números representados não possuem intervalos proporcionais, além das barras também não respeitarem tais intervalos.

Dessa forma, observando os registros dos gráficos elaborados pelos estudantes evidencia-se a incompreensão quanto à função da escala, bem como há desconsideração da proporcionalidade entre os intervalos. Assim entende-se que o trabalho e a compreensão desse aspecto se fazem imprescindíveis, desde os primeiros anos de escolaridade a fim de que os estudantes percebam a necessidade de considerar determinadas características que são essenciais para minimizar possíveis obstáculos ao aprendizado futuro. Desse modo, é necessário que os estudantes compreendam que “a proporcionalidade que deve existir entre os intervalos de uma escala, é algo que deve ser respeitado e é importante para a compreensão do mesmo” (BRASIL, 2014a, p. 29).

Outro tipo de gráfico identificado nos registros dos alunos foi o gráfico de setores. Esse tipo de representação auxilia na comparação das partes em relação ao todo, sendo que “os gráficos em setores são fáceis de interpretar, mas são difíceis de serem construídos” (SMOLE, 2013, p. 127). Tal afirmação pode ser comprovada com o registro do estudante, mostrado a seguir:

Figura 16 – Gráfico de setores - Pontuação do jogo “Pega-varetas”– Dupla nº 7



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando este registro é possível constatar a afirmação da autora, quando fala da dificuldade em construir gráficos deste tipo. Essa situação ocorre devido à necessidade de “estabelecer a proporcionalidade entre a frequência ou o percentual de cada setor e o grau do ângulo correspondente na circunferência” (SMOLE, 2013, p. 127). Nesse registro percebe-se que no primeiro gráfico (à esquerda), referente à pontuação de Fabrício, o estudante não conseguiu determinar a proporcionalidade exata, referente a cada frequência ocasionando um equívoco nas informações. No entanto, no segundo gráfico (a direita), referente à pontuação de Eric, o estabelecimento da proporcionalidade, na representação está correto, em função de o estudante ter retirado somente dois palitos. Porém, nota-se um equívoco nos valores percentuais registrados pelos estudantes. Em função disso, Guimarães (2013) salienta que a construção deste tipo de gráfico, nos anos iniciais de escolaridade, não necessita ser exigida aos estudantes, visto que estes ainda apresentam falta de conhecimentos para construir gráficos desta forma, com a devida precisão.

Em vista disso, percebe-se a incompreensão conceitual da estatística, ou seja, compreender as funções de que cada parte da representação, isto é, a função/finalidade tanto na parte estrutural (linhas, colunas, eixos), quanto na parte conceitual (escalas, descritores). Tais incompreensões levaram parte dos estudantes a construir representações que “se assemelhassem a certos padrões visuais”, porém sem respeitar os critérios necessários para que seus registros se constituíssem em tabelas ou gráficos, conforme entendidos pelo campo da Estatística.

A esse respeito, é válido salientar a importância do desenvolvimento de atividades que possibilitem a **construção** de tabelas ou gráficos, ao longo dos anos iniciais, tendo o cuidado para que não seja priorizado o desenvolvimento de atividades propostas em livros

didáticos ou outros meios que enfatizam principalmente a análise e interpretação de representações. É necessário que se criem situações no ambiente da sala de aula para elaborar e comparar os diferentes registros, observando as relações existentes entre eles. Nessa perspectiva, os jogos podem ser muito úteis, uma vez que contribuem para a coleta de dados/informações, que podem ser interpretadas e convertidas em diferentes formas de registro como, por exemplo, as tabelas ou os gráficos. Assim, tais situações podem auxiliar no desenvolvimento de capacidade de tratamento de informações por meio de atividades significativas que ao serem exploradas contribuem de forma positiva aos processos de ensino e de aprendizagem.

4.4.2 Jogo “Adicione então marque”

Para Walle (2009) esse jogo possui o objetivo de ajudar os alunos a fazer predições sobre a probabilidade de um evento. Utilizando-se deste jogo de azar com resultados desiguais, pretendeu-se observar nos estudantes o “desenvolvimento de uma convicção pura sobre a chance ou sorte” (p. 510), compreendendo que alguns resultados são claramente mais ou menos prováveis de ocorrer que outros, não importando a sorte ou o azar. Para tanto, primeiramente a professora realizou uma intervenção com toda a turma a fim de solicitar que os estudantes realizassem um registro livre dos pontos obtidos durante o jogo. De acordo com Grando, “o registro dos pontos, ou mesmo dos procedimentos e cálculos utilizados, pode ser considerado uma forma de sistematização e formalização, por meio de uma linguagem própria, no nosso caso, seria a linguagem matemática” (2004, p. 59).

Sendo assim, analisando os registros produzidos foi possível observar e classificá-los em dois tipos específicos: representações internas e representações externas. O primeiro tipo de registro elaborado pelos estudantes apresenta somente os valores referentes aos pontos obtidos em cada jogada, conforme mostrado a seguir:

Figura 17 - Registro da pontuação do jogo “Adicione então marque”- Dupla n° 7

$1^a) 2+1=3$
 $2^a) 3+2=5$
 $3^a) 3+3=6$
 $4^a) 3+3=6-14$
 $5^a) 3+3=6-20$
 $6^a) 3+1=4-26$
 $7^a) 3+1=4-30$
 $8^a) 3+3=6-36$
 $9^a) 3+1=4-40$
 $10^a) 2+1=3-43$
 43 pontos

Fonte: Dados da pesquisa

Após serem analisados todos os registros supõe-se que os estudantes desenvolveram **representações internas**, ou seja, representações que pertencem aos sujeitos, podendo ser ou não comunicadas a outro pela produção de uma representação externa (DUVAL, 2009). As concepções de Grandó (2004) complementam essa ideia, quando a autora salienta que o fato dos alunos terem que registrar, sistematizar um raciocínio por escrito pode contribuir para uma melhor compreensão sobre suas próprias formas de raciocínio, assim como para o aperfeiçoamento das formas de representação.

No segundo tipo de registro observa-se que os estudantes utilizaram como descritor os nomes dos jogadores e a pontuação correspondente a cada participante, conforme mostrado a seguir:

Figura 18 - Registro da pontuação do jogo “Adicione então marque”- Dupla n° 3

Leonardo
 $3+1=4$
 $3+1=4$
 $3+3=6$
 $3+3=6$
 $3+3=6$
 $2+1=3$
 $3+1=4$
 $3+2=5$
 $3+2=5$
 $3+2=5$

 48

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 19 - Registro da pontuação do jogo “Adicione então marque” – Dupla nº 5

Isadora	Ana Julia
$3+1=4$	$3+3=6$
$2+2=2$	$3+3=6$
$3+3=6$	$3+2=5$
$3+2=5$	$3+2=5$
$1+1=2$	$3+3=6$
$2+2=4$	$3+1=4$
$3+3=6$	$3+3=6$
$3+1=4$	$2+1=3$
$1+1=2$	$1+3=4$
$3+1=4$	$1+1=2$
39	47

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à análise semiótica, tais registros demonstram que os estudantes desenvolvem **representações externas**, com a função de comunicação dos pontos obtidos no jogo (DUVAL, 2009). Para tanto os estudantes não apresentaram dificuldades na questão da organização representacional, distribuindo a frequência das informações/pontuação em categorias, nesse caso mais especificamente por nome do jogador.

Após o término de pelo menos uma rodada de cada dupla, a professora realizou uma intervenção a fim de que os estudantes observassem os dadinhos utilizados no jogo e registrassem as possibilidades ou combinações possíveis de serem obtidas.

Professora: Quais as possibilidades? Quais podem cair? É assim, vocês vão ter que ver o dado de vocês, quais as combinações que podem dar.

Jaqueline: Dá pra dá um, dois e três.

Professora: Não é a soma, é as combinações! Quais os números que podem cair? Não é o resultado deles.

Jaqueline: É o três, o um e o dois.

Professora: Isso. Aí vocês pegam os dados e vão vendo quais as possibilidades.

De acordo com Borba, “problemas típicos de Combinatória são os que solicitam que se determine [...] o número total de possíveis agrupamentos que atendem a específicas formas de escolha e de ordenação de elementos de um ou mais de um conjunto” (2013, p. 3). Em relação a isso, após a exploração do material do jogo, os estudantes desenvolveram os registros das combinações, conforme exemplo a seguir:

Figura 20 - Registro das combinações dos dados - Jogo “Adicione então Marque” – Dupla nº 1

combinação de dados			
3-3	2-3	1-1	Dupla
3-1	2-1	1-2	nº 1
3-2	2-2	1-3	

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando estes registros percebe-se que os estudantes conseguiram desenvolver uma primeira noção do conceito de combinatória, no sentido que identificaram as diversas possibilidades de combinações entre os números constantes nos dados. Nessa perspectiva, após a identificação e registro das combinações, a professora realizou uma intervenção com a turma a fim de analisar as combinações obtidas, bem como observar as chances/possibilidades de obter determinados resultados no jogo, desenvolvendo/aprimorando os conhecimentos a respeito de “sorte” e “azar” e de situações de predição de resultados.

Posteriormente a intervenção da professora se direcionou para a identificação e indicação, por parte dos estudantes, de outra forma de representação das informações obtidas no jogo.

Professora: E agora, como é que a gente pode representar os pontos que vocês tiraram nesse jogo?

Felipe: Somando?

Natanael: Um **gráfico** aqui...

João: Ou uma **tabela**!

Professora: Ótimo, um gráfico ou uma tabela, muito bem! Então como é que vocês vão organizar esses dados? Agora vocês vão combinar entre a dupla de vocês e vão organizar esses pontos como vocês aprenderam.

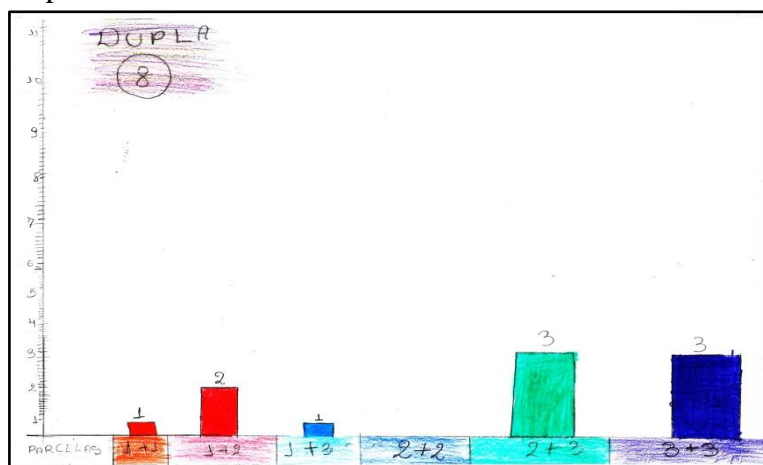
Após essa intervenção os estudantes iniciaram a criação dos registros de representação escolhidos. Neste momento, foi possível observar que todos os estudantes optaram por representar na forma de um gráfico as informações/dados que haviam coletado durante o jogo. Cabe ressaltar que na produção dos registros a professora percebeu que em alguns grupos houve certa dificuldade em identificar quais as informações que poderiam ser representadas no gráfico, assim como qual seria a forma mais adequada para sua organização, isto é, a escolha das informações que constariam nos eixos. Em função disso,

a professora realizou intervenções nas duplas, questionando os estudantes para auxiliá-los na percepção das possibilidades de organização das informações.

De acordo com Duval, “a natureza do registro semiótico impõe uma seleção entre elementos significativos ou informacionais do conteúdo conceitual representado” (2009, p. 91). Desse modo, ao categorizar os registros feitos pelos estudantes, para melhor analisar os dados produzidos, observou-se que os gráficos construídos apresentavam quatro formas diferentes de representação das informações, sendo: frequência das combinações; frequência/quantidade de pontos ou somas; pontuação total de cada jogada; pontuação total do jogo.

Os estudantes das duplas nº 1, nº 8 e nº 10 optaram por representar a frequência das combinações obtidas no jogo, conforme é possível observar nos registros a seguir:

Figura 21 - Gráfico da frequência das combinações no jogo “Adicione então marque”- Dupla nº 8



Fonte: Dados da pesquisa

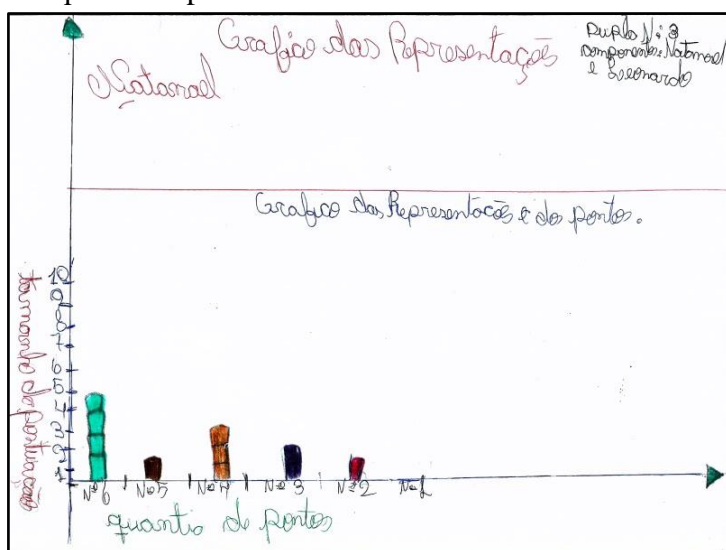
Analisando os registros foi possível perceber que os estudantes representaram, no eixo horizontal, as parcelas/combinações obtidas nas jogadas dos dados. No eixo vertical, foram representadas as quantidades, ou seja, o número de vezes que as parcelas caíram. No entanto, nota-se a dificuldade nos estudantes em representar as escalas de forma correta, sendo que eles buscam estabelecer ligação entre a barra (contida no eixo horizontal) e o número representado no eixo vertical, porém a limitação assenta-se na falta de uma medida para garantir a proporcionalidade entre os valores.

Sobre esse aspecto, o material de formação do PNAIC salienta que “uma explicação possível para essa dificuldade é a pouca reflexão sistematizada sobre as escalas que vem ocorrendo na escola” (BRASIL, 2014a, p. 29). Por isso, torna-se importante que as

noções sobre escala sejam desenvolvidas/apresentadas aos estudantes desde os primeiros anos de escolaridade, a fim de minimizar possíveis incompreensões em futuras aprendizagens.

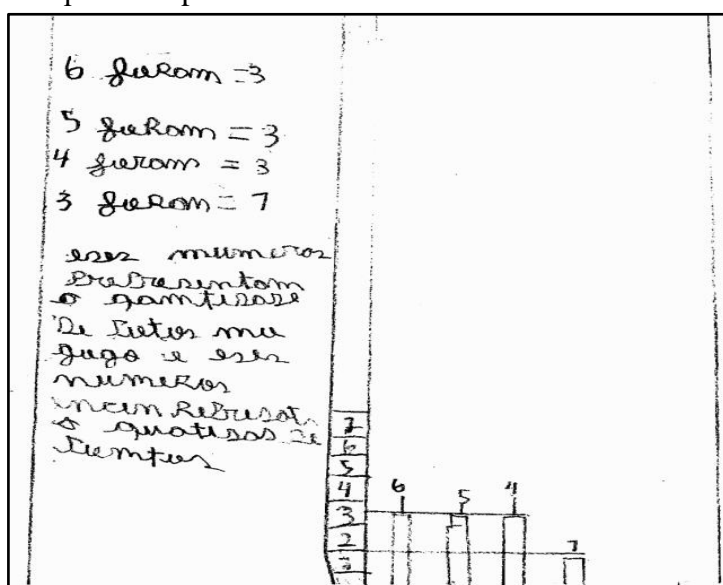
Outra forma de representação das informações, utilizada pelos estudantes, refere-se a organização de acordo com a frequência/quantidade de pontos ou somas obtidas no jogo.

Figura 22 - Gráfico da frequência/quantidade de pontos ou somas do jogo “Adicione então marque” – Dupla nº 3



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 23 - Gráfico da frequência/quantidade de pontos ou somas do jogo “Adicione então marque” - Dupla nº 6



Fonte: Dados da pesquisa

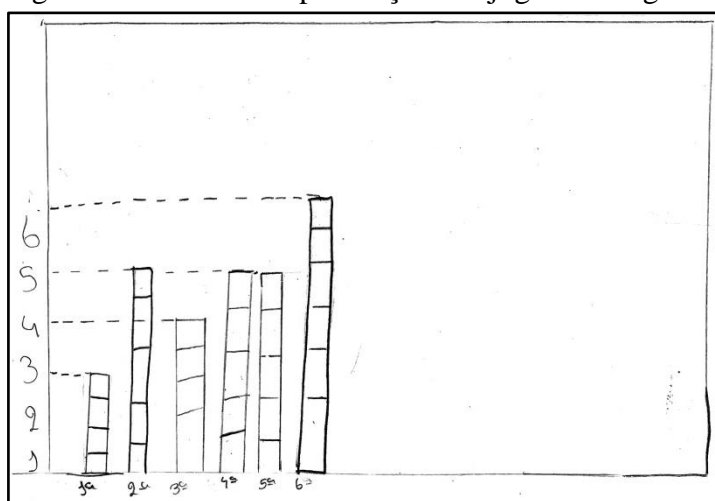
Analisando estes registros observa-se que o eixo horizontal dos gráficos representa os valores das somas/resultados obtidos com a jogada dos dados enquanto que o eixo vertical representa a quantidade/frequência com que as somas saíram. No entanto, observa-se que os estudantes registraram a numeração referente à quantidade no eixo vertical do gráfico, porém desconsiderando a necessidade de intervalos proporcionais para constituir uma escala.

Nesse contexto, é válido ressaltar outra observação referente ao gráfico da dupla nº 6 (figura nº 23). Nota-se que o estudante não nomeou os eixos, porém fez uma observação ao lado do gráfico explicando a estrutura da representação construída. Tal registro não segue os padrões necessários para se caracterizar em um gráfico, no entanto destaca-se a atitude do estudante de criar uma nota explicativa referente ao que havia produzido, em função da incompreensão quanto à forma correta de realizar o registro. Sobre esse aspecto, Duval destaca que “mesmo se a língua é a organização semiótica por excelência, ela não pode então ser privilegiada para definir a estrutura da representação” (2009, p. 86). Desse modo, o registro de representação feito pelos estudantes preenche somente a função de comunicação, servindo para transmitir uma mensagem ou informação entre os indivíduos, utilizando-se de um código comum (FLORES; MORETTI, 2005).

Sendo assim, novamente observa-se que a maior dificuldade apresentada pelos estudantes para realização deste tipo de representação gráfica assenta-se na compreensão do conceito de escala. Desse modo, entende-se que o trabalho com o tratamento da informação, nesse caso, especificamente de estatística, no decorrer dos anos iniciais necessita fundamentar-se não só na interpretação, mas na construção de gráficos ou tabelas, a fim de que os estudantes conheçam e aprendam as especificidades gráficas de cada tipo de representação.

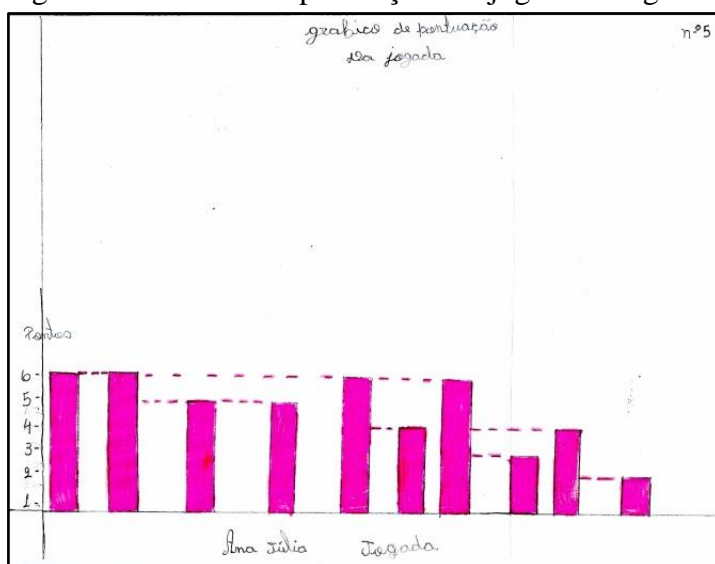
A terceira forma de organização das informações do jogo constitui na representação da pontuação total de cada jogada, conforme observa-se nos registros a seguir:

Figura 24 - Gráfico da pontuação das jogadas - Jogo "Adicione então marque" – Dupla n° 4



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 25 - Gráfico da pontuação das jogadas - Jogo "Adicione então marque" – Dupla n° 5

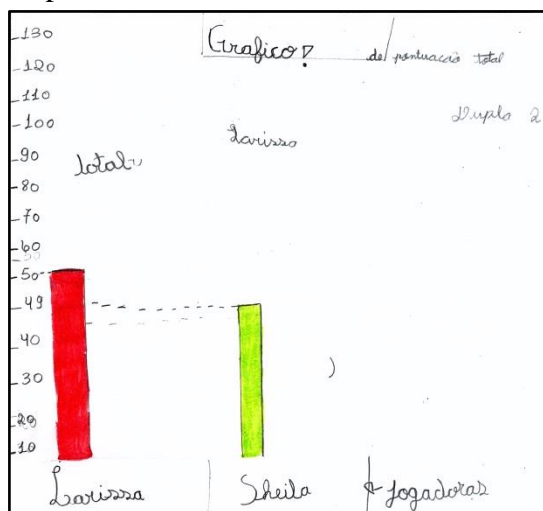


Fonte: Dados da pesquisa

Nestes registros observa-se que os estudantes utilizaram o eixo horizontal para registrar o número de jogadas realizadas e o eixo vertical para representar a soma/pontuação obtida nas determinadas jogadas. Percebe-se que em todos os registros os estudantes buscaram estabelecer cruzamentos entre as coordenadas dos eixos, a fim de registrar as informações corretamente, porém a dificuldade novamente assenta-se na incompreensão da função da escala e a desconsideração da proporcionalidade entre os valores.

Por fim, a dupla n° 2 optou por construir seus gráficos representando a pontuação total do jogo referente a cada jogadora, como é possível observar a seguir:

Figura 26 - Gráfico da pontuação total dos jogadores - Jogo "Adicione então marque" - Dupla nº 2



Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que ambas as estudantes utilizaram-se das mesmas cores das barras para representar suas pontuações, assim como o título e os eixos também seguem o mesmo padrão. Porém, novamente observa-se que as escalas utilizadas nos registros não respeitam a proporcionalidade que deve existir entre os intervalos de cada número, evidenciando novamente a dificuldade dos estudantes em compreender tal conteúdo e respeitar as especificidades da representação utilizada.

Portanto, analisando os registros desenvolvidos por meio do jogo “Adicione então marque” é válido ressaltar que a conversão entre registros – primeiramente espontâneos e posteriormente de acordo com a estatística – demonstra a criatividade dos alunos em perceber as diferentes informações a serem representadas, utilizando-se da mesma representação gráfica porém com diferentes registros de uma mesma situação matemática.

Sendo assim, a capacidade de reconhecer relações entre os registros implica “perceber” as possibilidades de representar o mesmo objeto matemático e, à medida que tais relações são estabelecidas, as conversões passam a ser realizadas com maior domínio, uma vez que os estudantes reconhecem as características próprias de cada registro. Para Duval, “a capacidade de converter implica a coordenação de registros mobilizados” (2003, p.15) e para tanto, o autor afirma que o estudante deve ser capaz não somente de repetir ou de refazer, mas também de ressignificar seu conhecimento em situações novas, adaptando e transferindo-os para resolução de novos problemas.

Ao final da atividade, a professora dirigiu-se as duplas que haviam encerrado os registros, realizando novos questionamentos no sentido de auxiliar os estudantes na compreensão sobre a necessidade/importância de nomear os eixos de acordo com as informações representadas, assim como de apresentar/indicar um título que demonstrasse o tema que estava sendo abordado no gráfico. Em função disso, é possível observar que os registros dos gráficos construídos no jogo “Adicione então marque” possuem mais informações em comparação que os gráficos produzidos no jogo “Pega-varetas”, devido às intervenções feitas pela professora. Assim, destaca-se a importância da interação professor-aluno na realização dos registros de representação no sentido que as observações e questionamentos contribuem para a compreensão dos conceitos, por parte dos estudantes, assim como enriquecem suas aprendizagens por meio da tomada de consciência dos aspectos atrelados a atividade desenvolvida.

4.4.3 Jogo “Cara e Coroa”

De acordo com PNAIC (BRASIL, 2014c), o principal objetivo deste jogo é identificar situações de incertezas e compreender o conceito de independência. Por essa razão, os registros desenvolvidos com essa atividade limitaram-se à criação de uma tabela para representar os resultados obtidos com o lançamento das moedas. No entanto, com a intenção de explorar os conteúdos referentes ao tratamento da informação, também foram aplicados alguns questionários, a fim de que os estudantes analisassem as informações referentes ao jogo, registrando assim suas impressões/considerações sobre os resultados do mesmo. Desse modo, os principais aspectos conceituais que foram desenvolvidos nesse jogo e que contaram com a realização de registros de representação, assentam-se na criação de tabelas para registrar a pontuação obtida, bem como na análise das informações coletadas.

Assim, antes de iniciar o jogo foi solicitado que os estudantes respondessem a seguinte questão: “Quem tem mais chance de ganhar o jogo? Por quê?”. Segue abaixo o quadro com as respostas descritas:

Tabela 2 - Respostas da questão nº 1 do Apêndice C – Jogo "Cara e Coroa"

DUPLAS N ^o 26	RESPOSTAS
01	O Cleonir, porque ele ganhou 2 vezes no teste.
02	Não sei.
03	Natanael, porque o coroa veio mais.
04	As duas vão ganhar.
05	Lara.
06	Os dois, porque o jogo deu 5 a 5.
07	O Eric, porque ele tem mais sorte que eu.
08	(Não respondeu)
10	Coroa! Porque cada vez que joga a moeda ela fica virada para cima com coroa!

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando as respostas dos estudantes constatou-se que a maioria respondeu a questão somente após jogar as moedas, apresentando dificuldade em criar hipóteses prevendo possíveis resultados para o jogo. Nesse caso, observa-se que as duplas nº 4 e nº 7 demonstram ter respondido a questão antes de iniciar o jogo, pois realizam inferências/predições, com base em conceitos de sorte e azar, considerando que o lançamento das moedas caracteriza-se em uma situação de incerteza.

Com a finalidade de melhor explorar este jogo, inicialmente a professora entregou somente uma moeda para cada dupla e orientou para que os estudantes fizessem uma espécie de “jogo teste”. Cada jogador escolheria qual lado da moeda iria representar e após lançá-la anotariam os resultados obtidos em uma tabela, de forma livre/espontânea. De acordo com o material de formação do PNAIC (BRASIL, 2014c), a realização dessa atividade de exploração possui a finalidade de levar os estudantes a perceber que os resultados dos lançamentos das moedas dependem do acaso, não sendo possível determinar com certeza qual o resultado que será obtido.

Foi solicitado que os estudantes construíssem uma tabela para organizar os resultados de forma adequada. Nesse momento, a professora realizou uma intervenção com toda a turma para auxiliá-los na identificação das informações necessárias ao registro que seria elaborado.

²⁶ Os estudantes da Dupla nº 9 não compareceram a aula no dia em que foi desenvolvido este jogo, por essa razão que a numeração desta dupla não consta na tabela.

Professora: Essa tabelinha que vocês vão fazer? Será que vocês vão colocar só os nomes e os pontos?
Leonardo: Não!
Professora: Só o nome de vocês e os pontos?
Natanael: Não!
Professora: O que mais que tem que ter nessa tabela?
Natanael: Ah, tipo explicar... Ah tem que ter uma explicação do quê que é.
Professora: Do que é o quê?
Natanael: Do que nós fizemos. Dos pontos.
Professora: Mas e, que tipo de explicação seria essa? Será que só tendo o nome e o...
Jaqueline: Os pontos!
Professora: Mas os pontos do que?
Jaqueline: Do jogo!
Professora: Mas e o jogo? Será que o jogo é só jogar a moeda? O que vocês têm que observar na moeda?
Felipe: Se cai cara ou coroa.
Professora: Ah tá, então os nomes que vocês também... Além de ter o nome o que mais que tem que ter?
Felipe: Se ele é cara.

Percebe-se que nessa intervenção, os questionamentos da professora são no sentido de auxiliar os estudantes a perceber quais as principais informações que precisariam constar no registro solicitado. Desse modo, supõe-se que a interação professor-aluno caracteriza-se em uma atitude importante para contribuir com a elaboração de registros de representações. Sobre esse aspecto acredita-se que as intervenções realizadas pela professora colaboram para o desenvolvimento de capacidades de análise e classificação de informações, que nesse caso estão sendo produzidas por meio do jogo e que são indispensáveis ao tipo de representação gráfica escolhida.

Após a análise dos registros elaborados pelos estudantes, observou-se dois tipos distintos de representação dos resultados obtidos com a moeda. Primeiramente, apresentam-se os registros em que os estudantes indicaram o nome do jogador com o lado da moeda escolhido e o resultado, cara ou coroa, conforme pode ser observado a seguir:

Figura 27 - Registros da pontuação do jogo "Cara e coroa" - Dupla nº 10

→ Jogue uma moeda 10 vezes, marcando o resultado em uma tabela:

Ampelico	Jessica
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa
coroa	coroa

Fonte: Dados da pesquisa

Outras duplas, por sua vez, também indicaram o nome dos jogadores e o lado da moeda que havia sido escolhida, porém registraram um ponto a cada jogador cada vez que o resultado do lançamento da moeda correspondia ao seu lado escolhido.

Figura 28 - Registros da pontuação do jogo "Cara e coroa" - Dupla nº 7

→ Jogue uma moeda 10 vezes, marcando o resultado em uma tabela:

	Sabotício coroa	Eric cara
1		↓
2		↓
3	↓	↓
4	↓	↓
5	↓	↓
6	↓	↓
7		↓
8		↓
9		↓
10		↓

Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, analisando estes registros elaborados pelos estudantes constatou-se que a representação feita não se constitui em uma tabela, devido à falta de consideração de alguns critérios necessários para sua caracterização. Frequentemente, esse tipo de representação pode ser confundido com uma tabela devido à existência de linhas e colunas (BRASIL, 2014a), porém, Flores e Moretti explicam que,

A organização semiótica de uma tabela não se reduz a uma simples disposição de linhas e de colunas. Sua organização depende das listas estruturais, e da maneira como elas são colocadas em correspondência. As regras de formação de uma tabela dependem, então, de um lado da possibilidade de colocar em correspondência casa com casa, ou colunas, ou entre linhas. E, por outro lado, o conteúdo de cada casa deve ser uma unidade de informação identificável, sem que seja preciso nenhum trabalho inicial, por exemplo, de segmentação de expressões amontoadas (2005, p. 9).

Sendo assim, tais representações podem ser enquadrados como simples planilhas de dados ou banco de dados, os quais se caracterizam como anotações de um conjunto de informações, de acordo com categorias, e que ainda não receberam nenhum tratamento estatístico.

Em função disso, novamente é possível perceber a incompreensão dos estudantes a respeito das funções específicas das tabelas, para organização de informações de acordo com as normas da estatística. Porém, é válido salientar que tais incompreensões não possuem um peso totalmente negativo. Analisando sob outro ponto de vista elas podem ser

importantes ao processo de aprendizagem, no sentido que os estudantes estão tendo contato com novos conceitos e tomando consciência de sua estrutura por meio de experiências, que em muitos casos configuram-se em situações de “tentativa e erro” e que se faz necessário/fundamental no processo de construção de novos conhecimentos.

Ao final do jogo, foi solicitado então que os estudantes analisassem os resultados obtidos e respondessem a seguinte questão: “É mais fácil sair cara ou coroa? Por quê?”. A partir dessa questão buscou-se instigar os estudantes a fim de fazê-los perceber que os resultados do jogo não são prováveis, não sendo possível determinar com certeza qual o resultado que será obtido. Consequentemente, as respostas dadas pelos estudantes foram as seguintes:

Tabela 3 - Respostas da questão nº 2 do Apêndice C – Jogo "Cara e coroa"

DUPLAS Nº	RESPOSTAS
01	Cara, porque saiu mais vezes.
02	É mais fácil cair cara, porque sim.
03	Coroa, porque saiu mais vezes no nosso jogo.
04	Cara, veio mais vezes.
05	Pode cair qualquer um, mas qual caiu mais foi cara.
06	É igual porque caiu 5 e 5.
07	Cara, porque é questão de sorte.
08	Coroa (não justificou).
10	Coroa, porque é mais legal e parece que a moeda cai mais vezes.

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com Walle “a frequência relativa de resultados de um evento (probabilidade experimental) pode ser usada como uma estimativa da probabilidade exata de um evento” (2009, p. 509). No entanto, analisando as respostas dos estudantes observa-se que somente as respostas dadas pelas duplas nº 5 e nº 7 consideram as noções de acaso e incerteza, ou sorte e azar. As demais duplas determinaram qual é o lado mais provável com base em seus resultados, porém sem perceber/considerar que são situações de natureza aleatória, podendo se modificar em outros momentos. Sobre esse aspecto Walle explica que no jogo de cara e coroa “existem três resultados: Duas coroas, uma cara e uma coroa ou duas caras. Cada um tem uma chance igual de ocorrer” (2009, p. 514), desse modo como cada resultado é igualmente provável, obter uma cara ou uma coroa também tem a mesma probabilidade. Porém a ocorrência/frequência de determinados resultados na

atividade experimental comprova que mesmo com essa igualdade a quantidade de resultados pode ser imprevisível, tanto que algumas duplas afirmaram ser o lado cara que se sobressai e outras afirmaram ser o lado coroa.

Por essa razão considera-se que esse tipo de atividade é significativa para ser desenvolvida em sala de aula, pois apresenta aos estudantes situações de incerteza, o que contribui para que eles percebam, por meio de experimentos reais, a existência de situações em que não é possível prever os resultados, mesmo quando estes são igualmente prováveis.

No momento seguinte do jogo a professora disponibilizou mais uma moeda para cada dupla, a fim de que o jogo prosseguisse. Nessa etapa os estudantes realizavam o lançamento das duas moedas e conforme o resultado obtido avançavam determinadas casas de um tabuleiro. Após as duplas terem completado o percurso do tabuleiro a professora realizou novas intervenções nas duplas a fim de auxiliá-los na análise do jogo e solicitar que fosse preenchido um novo questionário (APÊNDICE D), com base nos resultados obtidos e nas situações experienciadas buscando explorar as aprendizagens previstas à atividade desenvolvida.

A finalidade deste questionário assenta-se na busca pela compreensão por parte dos estudantes, que o lançamento de duas moedas é independente, pois, “o fato de ter saído cara na primeira moeda não quer dizer que, na segunda, sairá coroa, já que as chances de sair cara ou coroa são as mesmas” (BRASIL, 2014c, p. 72). Em vista disso, as questões propostas buscavam direcionar os estudantes a exploração dos resultados/possibilidades assim como à percepção das noções de independência e incerteza. Conforme é possível observar no apêndice D, as questões de nº 1, 2, 3 e 4²⁷ referem-se às combinações possíveis para o jogo, assim como quais delas que foram identificadas mais e menos vezes, de acordo com os resultados obtidos. Por fim, a questão de nº 5 direciona a atenção/percepção dos estudantes para o principal objetivo do jogo, que consistia em identificar a imprevisibilidade dos resultados. Sobre esse aspecto seguem as respostas dadas pelos jogadores para a seguinte pergunta feita: “Antes de jogar, é possível saber quem pode ganhar o jogo? Por quê?”:

²⁷ As questões presentes no questionário são as seguintes: 1) “Quais combinações são possíveis neste jogo?”; 2) “Quais as possibilidades de movimentar os marcadores para ganhar o jogo?”; 3) “Qual combinação saiu mais vezes?”; 4) “Qual combinação saiu menos vezes?”.

Tabela 4 – Respostas da questão nº 5 do Apêndice D – Jogo “Cara e coroa”

DUPLAS Nº	RESPOSTAS
01	Aquele que tirar mais pontos pode ganhar.
02	Não, porque dá várias combinações.
03	Não, porque nem sempre a gente tem sorte.
04	(Não respondeu)
05	Porque está na frente.
06	Não porque o cérebro humano não tem essa capacidade.
07	Não, porque é questão de sorte.
08	Não, porque não prevejo o futuro.
10	Porque está na frente.

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nestas respostas registradas pelos estudantes é possível perceber que os jogadores das duplas nº 2, nº 3 e nº 7 apresentaram respostas condizentes com os objetivos do jogo, demonstrando compreender as noções de probabilidade abordadas durante a atividade. No entanto, as respostas indicadas pela dupla nº 6 e nº 8 não deixam de ter um fundo de compreensão da impossibilidade de prever resultados, porém conforme foram explicitadas demonstram certa “incoerência” com o contexto. Supõe-se que tal fato também pode ser causado pela dificuldade de interpretação, por parte dos estudantes, bem como pela existência de um vocabulário limitado que restringe as expressões a determinados padrões linguísticos utilizados cotidianamente. Essa situação se torna mais evidente nas respostas apresentadas pelas duplas nº 1, nº 4, nº 5 e nº 10, pois os estudantes demonstram dificuldade na interpretação da pergunta feita, além de aparentarem não ter compreendido os conceitos abordados durante a atividade de jogo.

Sobre esse aspecto Walle afirma que “os conceitos realísticos de chance e azar exigem um desenvolvimento considerável antes das crianças estarem prontas para construir ideias formais sobre a probabilidade de um evento futuro” (2009, p. 509). Desse modo, é importante que os estudantes sejam envolvidos em atividades que apresentem situações probabilísticas, as quais promovam a discussão entre os pares, a análise e a criação de registros de informações, contribuindo assim para a tomada de consciência e aprendizagem matemática referente aos conteúdos do bloco tratamento de informações.

4.4.4 Jogo “Produto par, produto ímpar”

O objetivo deste jogo de acordo com Smole (2007) é apresentar situações que envolvam noção de probabilidade, tomada de decisões, levantamento e checagem de hipóteses, além de proporcionar desenvolvimento de habilidades com cálculos e identificação de padrões. Por isso, buscou-se contemplar tal objetivo durante a situação de jogo, não sendo muito exploradas situações de criação de registros de representação referentes às informações obtidas.

Primeiramente os estudantes jogaram de forma livre, sem realizar anotações dos resultados, com a finalidade de familiarizar-se com o material. Após pelo menos uma jogada em cada dupla, a professora fez intervenções nos grupos a fim de solicitar que fosse realizada uma nova jogada, porém registrando os valores obtidos. Sobre esse aspecto destaca-se o seguinte diálogo:

Jaqueline: Ô *prô* Cátia, vem aqui! Cátia! Cátia!

Professora: Diga!

Jaqueline: A gente tem que anotar, tipo, se eu tirei cinco vezes quatro, anotar assim?

Professora: Isso aí! Mas tu vai anotar tudo misturado?

Jaqueline: Ah, não!

Professora: Não. E como é que tu vai anotar?

Jaqueline: Eu vou anotar tipo, os par e os ímpar.

Professora: Muito bem!

Observa-se que a estudante solicitou o auxílio da professora para sanar suas dúvidas a respeito de como proceder na atividade de registro. Nota-se também que a professora faz questionamentos à estudante com a intenção de levá-la a informar/explicar quais as informações mostrava-se relevantes para realização do registro. Assim, tais questões levam a estudante a classificar as informações, de acordo com sua ocorrência, demonstrando que a atitude de intervenção da professora se fez relevante para o tratamento/organização de informações.

De acordo com Walle, “a classificação envolve tomar decisões sobre como categorizar coisas. Essa atividade básica é fundamental para a análise de dados” (2009, p. 488). Da mesma forma, tal capacidade de classificação/categorização de objetos ou informações, assim como as situações de interação social são importantes para a formação de conceitos. Segundo Vigotski,

Os processos que levam à formação de conceitos evoluem ao longo de duas linhas principais. A primeira é a formação dos complexos: a criança agrupa diversos objetos sob um 'nome de família' comum; esse processo passa por vários estágios. A segunda linha de desenvolvimento é a formação de 'conceitos potenciais', baseados no isolamento de certos atributos comuns (2008, p. 101, grifo do autor).

Nessa perspectiva, de acordo com o autor a linguagem se destaca como fundamental para a formação de conceitos verdadeiros, no sentido que possui a função de direcionar o processo de desenvolvimento. Para Vigotski, um conceito de forma,

[...] mediante uma operação intelectual em que todas as funções mentais elementares participam de uma combinação específica. Essa operação é dirigida pelo uso das palavras como meio para centrar ativamente a atenção, abstrair determinados traços, sintetizá-los e simbolizá-los por meio de um signo (2008, p. 101).

Sendo assim, apresentam-se os registros elaborados pelos estudantes, referentes à pontuação do jogo, em que demonstram a categorização das informações de acordo com os critérios: par e ímpar.

Figura 29 - Registro da pontuação do jogo "Produto par, produto ímpar" – Dupla nº 2

ÍMPAR	PAR
$1 \times 1 = 1$	$4 \times 2 = 8$
$1 \times 4 = 4$	$2 \times 5 = 10$
$5 \times 1 = 5$	$6 \times 2 = 12$
$2 \times 3 = 6$	$2 \times 5 = 10$
$3 \times 3 = 9$	$2 \times 1 = 2$
	$2 \times 1 = 2$
	$3 \times 2 = 6$
	$6 \times 1 = 6$
	$4 \times 6 = 24$
	$6 \times 3 = 18$
	$2 \times 3 = 6$
	$6 \times 6 = 36$
	$6 \times 4 = 20$
	$5 \times 2 = 10$
	$4 \times 2 = 8$
	$6 \times 6 = 36$
	$5 \times 4 = 20$
	$4 \times 1 = 4$
	$4 \times 1 = 4$
	$6 \times 3 = 18$
	$2 \times 1 = 2$
	$5 \times 4 = 20$
	$3 \times 4 = 12$

Dupla nº 2
Lacrosso e Shilo

Fonte: Dados da pesquisa

É possível observar que os registros elaborados representam os resultados de ambos os estudantes da dupla, sem distinção de qual jogador havia obtido determinados resultados. Outro aspecto observado é que os participantes anotaram as parcelas que haviam sido obtidas com o lançamento do dado, caracterizando tais registros como **representações externas** (DUVAL, 2009) das informações provenientes da situação de

Como é possível perceber, as estudantes, não só classificaram os resultados em números pares e ímpares, como também classificaram por jogadora, além de registrar qual das duas participantes foi a vencedora da partida. Tais registros demonstram que as estudantes possuem compreensão dos processos de classificação de informações, tão necessários para o trabalho com organização e análise de dados estatísticos.

Sobre esse aspecto Guimarães destaca que “a atividade cognitiva ‘classificar’ é diferente da atividade ‘registrar’” (2013, p. 121, grifo da autora), portanto é indispensável que no desenvolvimento de atividades matemáticas, o professor esteja atento a essa diferença. De acordo com a autora, o ensino tem se preocupado muito com a memorização de formas de classificar (por exemplo: classificar animais em mamíferos, anfíbios, etc.), ou seja, “enquadrar” informações em determinadas categorias, e por essa razão, muitas vezes é deixado de lado o desenvolvimento do pensamento lógico que permite a compreensão de como classificar (SMOLE, 2013).

Em função disso, acredita-se que é imprescindível repensar o trabalho com classificação no contexto escolar, considerando a importância de diversificar os tipos de atividades propostas e possibilitar o desenvolvimento dos estudantes na definição de critérios próprios de classificação, a partir de vivências que permitam explorar essa capacidade conforme diferentes pontos de vista. Tais considerações se justificam nos registros feitos pelos estudantes que não conseguiram classificar os produtos obtidos no jogo.

Figura 32 - Registro da pontuação do jogo "Produto par, produto ímpar" – Dupla nº 3 e Dupla nº 8

$3 \times 5 = 15$ $3 \times 4 = 12$ $4 \times 5 = 20$ $4 \times 5 = 20$ $3 \times 4 = 12$ $4 \times 5 = 20$ $3 \times 6 = 18$ $3 \times 4 = 12$ $3 \times 4 = 12$ $2 \times 6 = 12$ $4 \times 5 = 20$ $2 \times 5 = 10$ $1 \times 1 = 1$ $2 \times 1 = 2$ $6 \times 5 = 30$ $6 \times 5 = 30$ $3 \times 5 = 15$ $6 \times 6 = 36$ $2 \times 5 = 10$ $3 \times 6 = 18$ $1 \times 4 = 4$ $5 \times 6 = 30$ $3 \times 3 = 9$ $3 \times 4 = 12$ $4 \times 4 = 16$ $1 \times 6 = 6$ $5 \times 3 = 15$ $5 \times 6 = 30$	<p>produtos</p> 2 4 6 36 30 25 5 10 + 10 15 1 24 6 12 3 <hr/> 182
---	--

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que no primeiro registro (da esquerda para direita) o estudante registrou as parcelas e o produto obtido nos dados, porém sem a preocupação de classificar as informações/resultados de acordo com o tipo de produto, que nesse caso eram os números pares e ímpares. Da mesma forma, o registro ao lado demonstra que o estudante não realizou nenhum tipo de classificação dos produtos, que nesse caso foram nomeados como pontos, mas sem distinção de jogador e nem de “pares” ou “ímpares”.

A ausência de classificação das informações leva a supor que os estudantes possuem dificuldades em identificar e diferenciar conjuntos de elementos, agrupando-os de acordo com suas propriedades. Sobre esse aspecto, cabe salientar que tal suposição com certeza merece maior aprofundamento, pelo fato que não é possível generalizar/inferir determinadas circunstâncias baseado somente em uma atividade explorada/desenvolvida. Por isso, no contexto de sala de aula é imprescindível que o professor esteja atento a esse tipo de situação, verificando em que medida os estudantes conseguem realizar situações de classificação, para que sejam capazes de organizar informações e assim construir gráficos e tabelas para comunicar e analisar dados de forma coerente com as especificidades de cada tipo de representação (SMOLE, 2013).

Terminado o jogo, a professora solicitou que os estudantes respondessem a três questões com base nos resultados obtidos. A primeira questão era: “Qual produto saiu mais?” e a segunda: “Qual produto tem mais chance de sair mais vezes?”. Ambas as questões referiam-se aos produtos e possuíam a finalidade de instigar os estudantes a realizarem uma análise dos resultados obtidos no jogo informando qual possuía maior frequência/quantidade, buscando assim auxiliá-los na percepção da probabilidade maior de sair/obter determinado resultado. Em vista disso, analisando os registros observou-se que os estudantes demonstraram capacidade para analisar as informações e conseguiram compreender as primeiras noções de probabilidade abordadas pela atividade desenvolvida.

Já na terceira questão: “Como as fichas podem ser distribuídas para ficar mais fácil de ganhar o jogo?”, a finalidade era que os estudantes identificassem os padrões existentes na organização das fichas, com base na probabilidade de obter determinados resultados, criando hipóteses sobre as possibilidades de melhor organizar as fichas no tabuleiro e assim ganhar o jogo rapidamente. No entanto, de acordo com as respostas apresentadas pelos estudantes, parte das duplas não conseguiu ter essa percepção. Sobre esse aspecto identificaram-se os seguintes resultados, registrados pelos estudantes: a) quatro duplas não responderam a questão; b) três duplas indicaram que as fichas deveriam ser distribuídas de

forma igual, em ambos os lados; c) três duplas indicaram que seria necessário colocar mais fichas do lado par.

Diante de tais respostas observa-se que somente três grupos de estudantes conseguiram compreender a lógica do jogo, assim como apresentaram capacidade de analisar dados e criar hipóteses probabilísticas sobre as informações coletadas/organizadas. Sendo assim, supõe-se que o registro durante as situações de jogo configuram-se em elementos a considerar para desenvolver nos estudantes as capacidades de organização e análise de dados, bem como as noções de probabilidade, uma vez que possibilitam ao estudante desenvolver todo o processo de tratamento da informação, desde sua coleta, organização e análise, sendo relevante ao processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos referentes a esse bloco.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista todo o percurso investigativo trilhado, alguns pressupostos podem ser apresentados embasando-se na análise desenvolvida. Isso se deve ao fato que no decorrer da discussão foram sendo delineadas diversas concepções/inferências com a finalidade de se estabelecerem considerações conclusivas a respeito do tema pesquisado.

Iniciou-se a pesquisa com o propósito de investigar as contribuições do uso de jogos no processo de aprendizagem, porém, no decorrer da investigação houve a necessidade de redefinir o percurso, em vista da identificação de lacunas no contexto acadêmico, referentes ao tema escolhido. Tais brechas nos provocaram certas dúvidas, fazendo incluir em nossa investigação o tema tratamento da informação, que juntamente com os jogos constituiu a questão central a ser investigada. Nesse sentido, retomamos o objetivo primário da presente pesquisa que se configurou em “identificar quais as contribuições que a utilização de jogos pode fornecer para o ensino e aprendizagem de conteúdos do bloco tratamento da informação nos anos iniciais do ensino fundamental”.

A investigação transcorreu desde a explanação dos fatos e inquietações referentes ao processo ensino-aprendizagem no contexto educativo atual, principalmente na área da Matemática, perpassando pelas concepções conceituais referentes aos temas centrais da pesquisa, desde os termos legais que fundamentam as mudanças ocorridas na educação nos últimos tempos até a abordagem conceitual de jogo e de tratamento da informação. Em vista disso, necessitou-se realizar a exemplificação da teoria por meio da prática, sendo possível estabelecer relações, fazer releituras e indicar alguns caminhos possíveis para o tratamento de informações com a utilização de jogos.

Com o foco no objetivo principal, investiu-se por identificar quais as contribuições que a utilização de jogos proporciona para o processo ensino-aprendizagem e do mesmo modo, qual a relevância deste elemento nessa etapa de ensino. Com base nas leituras e fundamentos investigados, salienta-se que as diretrizes indicam a necessidade de um novo olhar para o processo ensino-aprendizagem de Matemática. Sobre esse aspecto, “a escola, no desempenho das suas funções de cuidar e de educar, deve acolher os alunos dos diferentes grupos sociais, buscando construir e utilizar métodos, estratégias e recursos de ensino que melhor atendam às suas características cognitivas e culturais” (BRASIL, 2013, p. 113).

A busca por mudança de paradigmas educacionais, tanto por parte dos professores quanto por parte das instituições de ensino se faz essencial. Tais adaptações necessitam

contemplar os aspectos intrínsecos aos estudantes de acordo com sua faixa etária e desenvolvimento intelectual, adotando formas de trabalho que “proporcionem maior mobilidade às crianças em sala de aula” (BRASIL, 2013, p. 121), considerando o jogo, no âmbito dos anos iniciais, como um elemento fundamental a ser incluído nas propostas pedagógicas/curriculares.

Nessa perspectiva o ensino da matemática necessita modificar os padrões de atividades de transmissão e decodificação de informações, para um ensino pautado na criação de oportunidades para que os estudantes participem ativamente do processo de construção de conhecimentos, utilizando “materiais que proporcionem aos alunos oportunidade de raciocinar manuseando-os, explorando suas características e propriedades” (BRASIL, 2013, p. 121), ao mesmo tempo em que o estudante sistematiza e constrói conhecimentos.

Nesse sentido, considerou-se as concepções defendidas por Huizinga (2010) de que os jogos encontram-se inseridos no ambiente sociocultural dos indivíduos, desde a mais tenra idade. Para o autor, “o jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana” (p. 07). Em vista disso defende-se a ideia de jogo como elemento da cultura, pelo fato que “o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. [...] é uma função *significante*” (p. 07, grifo do autor), e desse modo caracteriza-se em um componente fundamental para ser utilizado no processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes.

Partindo dessa ideia percebe-se pelas situações de jogos desenvolvidas, que os estudantes tiveram a oportunidade de desenvolver-se devido à existência de um sentido para aquilo que estava sendo realizado. Isso se mostrou principalmente nos momentos em que houve a colaboração entre os pares ou mesmo quando os jogadores permaneciam atentos ao jogo, evidenciando que “no jogo existe alguma coisa ‘em jogo’ que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação” (HUIZINGA, p. 7, grifo do autor). Assim, ao abrir as possibilidades de exploração de conteúdos matemáticos por meio dos jogos e não se restringir à transmissão de conhecimentos apresentados como “verdades acabadas”, oportunizou-se aos estudantes diversas formas de entender e de expressar a realidade, desenvolvendo assim a capacidade de interpretação e possibilitando-os (re)construir conhecimentos.

Vendo por essa ótica, observou-se a necessidade de investigar em que medida os conteúdos referentes ao tratamento da informação poderiam ser trabalhados/abordados por meio de jogos. Devido ao baixo índice de jogos voltados para o desenvolvimento de

conteúdos referentes ao tratamento da informação, específico para os anos iniciais de escolaridade, percebeu-se a possibilidade existente em veicular tais conteúdos por meio de diferentes tipos de jogos, que não tratam especificamente dos temas a serem desenvolvidos neste bloco. Isso se confirma no fato que os jogos utilizados na presente investigação pertenciam a distintas categorias. Porém, com algumas adaptações, corresponderam às expectativas e aos objetivos propostos para a presente investigação demonstrando que os conteúdos referentes às noções de estatística, combinatória e probabilidade supostamente podem ser abordados por meio de diferentes tipos de jogos.

Sobre esse aspecto os PCNs destacam que “é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver” (BRASIL, 1997b, p 36). Desse modo, ao trabalhar os conteúdos de tratamento da informação é necessário que o professor busque identificar jogos que possibilitem/promovam principalmente o interesse por conhecer, interpretar e produzir formas pessoais de registros para comunicar informações; explore a ideia de probabilidade em situações-problema e instigue a identificação de possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais (BRASIL, 1997b).

Nesse contexto, a atividade matemática, principalmente voltada ao trabalho dos conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação utilizando-se de jogos, “não é ‘olhar para coisas prontas e definitivas’, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade” (BRASIL, 1997b, p. 19). Para tanto, é imprescindível atentar para o desenvolvimento de capacidades que contemplem não só aspectos intelectuais, mas principalmente aspectos morais e sociais, tão importantes para o exercício da cidadania.

A esse respeito, a teoria histórico-cultural nos auxiliou na compreensão dos aspectos que se encontram imbricados na atividade com jogos e que auxiliam no processo ensino-aprendizagem. Vigotski (2007) defende a concepção de desenvolvimento humano cujo pensamento é constituído em um ambiente histórico e cultural, ou seja, a criança reconstrói internamente uma atividade externa, como resultado de processos interativos que se dão ao longo do tempo. Nesse sentido, de acordo com o autor o desenvolvimento do ser humano depende das situações que são vividas culturalmente, aprendendo por meio da interação com outros sujeitos.

Desse modo e com base nas situações vivenciadas no decorrer da pesquisa é imprescindível considerar o jogo como elemento cultural, promotor de situações de

interação, capazes de contribuir para os processos de aprendizagem e desenvolvimento. Por meio do jogo e dos momentos de interação os indivíduos foram capazes de adquirir capacidades para experimentar, reelaborar e ressignificar suas experiências. Isso só é possível devido à oportunidade que os jogos proporcionaram para que houvesse a resolução de problemas práticos e próximos da realidade do aluno.

Esses momentos de colaboração ocorreram não só entre os estudantes, mas entre estes e o professor, caracterizando-se em um ambiente propício para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, assim como para a formação social dos envolvidos. Como afirma Vigotski "o comportamento do homem é formado por peculiaridades e condições biológicas e sociais do seu crescimento" (2001, p.63), assim, o acesso e utilização de instrumentos físicos ou simbólicos desenvolvidos desde gerações precedentes – neste caso os jogos – são fundamentais para a formação de sujeitos conscientes e capazes, por sua vez, de alterar seu pensamento e conseqüentemente as circunstâncias em que vivem.

Nesse sentido, se mostra imprescindível a veiculação de aspectos culturais e sociais, pertencentes ao cotidiano, nas situações de interação por meio de jogos, pois nessa perspectiva o sujeito não só estará aprendendo as regras sociais, de convivência com o outro, como estará estabelecendo relações entre os conceitos científicos atrelados a atividade e os conceitos espontâneos pertencentes ao meio no qual encontra-se inserido.

Sobre esse aspecto, com base na investigação realizada é possível inferir que a utilização de jogos no contexto da sala de aula possibilita a exploração de diversos conceitos referentes ao tratamento da informação. Para sustentar a análise e a apresentação de tal pressuposto, embasou-se nos estudos dos registros de representação semiótica, proposto por Duval (2009), com a finalidade de verificar nos registros produzidos pelos estudantes em que medida a utilização dos jogos contribuiu para a compreensão do conteúdo que estava sendo abordado, bem como identificar o conhecimento dos alunos sobre os temas que estavam sendo desenvolvidos.

Nesse momento ficou clara a importância do professor na condução das atividades, no sentido de auxiliar os estudantes na compreensão e tomada de consciência dos aspectos que estão sendo abordados. Isso ocorre por meio da avaliação constante dos indivíduos durante a atividade, observando o que os estudantes já possuem capacidade para realizar sozinhos e incidindo sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (VIGOTSKI, 2007) por meio de instruções, demonstrações, questionamentos ou assistência, a fim de possibilitar o

alcance de um resultado mais avançado, conseqüentemente aumentando o nível de aprendizagem e de desenvolvimento.

Enfim, toda essa trajetória possibilitou-nos inferir, sobretudo, que a utilização de jogos para desenvolver os conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação auxilia na abstração do estudante, contribuindo para o desenvolvimento matemático, assim como pode melhorar a capacidade de compreensão das representações matemáticas por meio do estabelecimento de relações entre as formas algébricas, gráficas e aritméticas de representar um determinado objeto.

Assim como qualquer percurso investigativo, foi possível identificar alguns aspectos que se constituíram em limitações para o desenvolvimento da presente pesquisa. Sobre esse aspecto, primeiramente destaca-se que este trabalho contribuiu significativamente para o processo de formação da pesquisadora, no sentido que proporcionou o desenvolvimento de capacidades de autoconsciência sobre sua própria prática. Do mesmo modo, possibilitou a compreensão teórica de determinadas áreas do conhecimento que aparentavam ser complexas e desconhecidas, e por essa razão geraram certa dificuldade em abstrair e traduzir a essência dos dados coletados para trazê-los a compreensão de conceitos específicos da área da Matemática, que não haviam sido constituídos/compreendidos na etapa de formação inicial da pesquisadora.

Cabe salientar também a dificuldade encontrada em localizar jogos que tratam especificamente dos conteúdos pertencentes ao bloco tratamento da informação, principalmente direcionados aos anos iniciais de escolaridade. A esse respeito, mostra-se válida a sugestão de maior investimento na elaboração/construção de jogos e atividades que abranjam mais especificamente essa etapa de ensino.

Nessa direção, fica como propósito e indicação para novas pesquisas realizadas no espaço escolar a possibilidade de envolver os professores dos anos iniciais, com vistas a contribuir com a formação continuada, bem como para o aprimoramento das práticas com jogos, abordando os diferentes conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. 3. ed., Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

_____. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. *Cadernos de pesquisa*, n. 113, p. 51-64, jul. 2001.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. *História da educação e da pedagogia: geral e Brasil*. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2006.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, Rita; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Conhecimento probabilístico de crianças: uma análise considerando o jogo travessia do rio. In: PROCEEDINGS OF THE SATELLITE CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR STATISTICAL EDUCATION (IASE) Advances in statistics education: developments, experiences and assessments, 2015, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: M.A. Sorto, 2015.

BAYER, Arno; BITTENCOURT, Hélio; ROCHA, Josy; ECHEVESTE, Simone. Probabilidade na escola. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 3, 2005, Canoas. *Minicurso*. Canoas: 2005.

BERROCAL, Pablo Fernández; ZABAL, Maria Ángeles Melero. *La interacción social em contextos educativos*. España: Siglo Veintiuno Editores, 1995.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Educação Matemática*. São Paulo: Editora Moraes, [s. d.].

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. O raciocínio combinatório na educação básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, Salvador, 2010. *Anais*. Salvador: SBEM, 2010.

_____. Vamos combinar, arranjar e permutar: aprendendo combinatória desde os anos iniciais de escolarização. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, Curitiba, 2013. *Anais*. Curitiba: SBEM, 2013.

_____. *Vamos combinar? Aprendendo combinatória desde o início da escolarização. Salto para o futuro*, Rio de Janeiro, ano 24, n. 6, set. 2014.

BORIN, Júlia. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME – US, 2007.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 1996.

_____. *Lei nº 11.274, de 6 de Fevereiro de 2006*. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Diário oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 2006.

_____. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. *Elementos conceituais e metodológicos para definição dos Direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental*. Brasília: MEC, SEB, DICEI, COEF, 2012.

_____. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. *Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. Brasília, 2007.

_____. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. *Ensino Fundamental de nove anos: passo a passo do processo de implantação*. 2. ed. Brasília, 2009.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística*. Brasília: MEC, CEB, 2014a.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação*. Brasília: MEC/SEB, 2014b.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática*. Brasília: MEC/SEB, 2014c.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BROUGÈRE, Gilles. A criança e a cultura lúdica. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *O brincar e suas teorias*. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 19-32.

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

BRUNER, Jerome Seymour. *A study of thinking*. Nova York: Wiley, 1956.

CAMPOS, Ana Maria Antunes de. *Jogos matemáticos: uma nova perspectiva para discalculia*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.

CERISARA, Ana Beatriz. De como o papai do céu, o coelhinho da Páscoa, os anjos e o Papai Noel foram viver juntos. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *O brincar e suas teorias*. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 123-138.

CHARLOT, Bernart. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. *Revista Brasileira de educação*, v. 11, n. 31, jan./abr. 2006.

CHATEAU, Jean. *O jogo e a criança*. Trad. Guido de Almeida. São Paulo: Summus, 1987.

DUVAL, Raymond. Quel cognitif retenir en didactique des mathématiques? *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 16, n. 3, p. 349-382, 1996.

_____. Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (Org). *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. 4. ed. Campinas: Papirus, 2003. p.11-33.

_____. *Semiosis y pensamiento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais*. Trad. Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

ECHEVESTE, Simone; BITTENCOURT, Hélio; BAYER, Arno; ROCHA, Josy. Educação Estatística: perspectivas e desafios. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 7, n. 1, p. 103-109, jan./jun. 2005.

ELKONIN, Daniil Borisovich. *Psicologia do jogo*. Trad. Álvaro Cabral. 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

ELORZA, Natiele Silva Lamera. *O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de teses e dissertações*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2013.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 24, n. 62, p. 64-81, abr. 2004.

FARIAS, Alfredo Alves de; SOARES, Jose Francisco; CESAR, Cibele Comini. *Introdução á estatística*. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

FERNANDES, Francisco das Chagas. *Política de ampliação do ensino fundamental para nove anos – pela inclusão das crianças de seis anos de idade na educação obrigatória*. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/chagas_ensfundnoveanos.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2015.

FERNANDEZ, Rúbia Juliana Gomes. *Sequência de ensino: estatística e probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental*. Ponta Grossa: 2014.

FLEMMING, Diva Marília; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. *Tendências em educação matemática*. 2. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

FLICK, Uwe. *Desenho da pesquisa qualitativa*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLORES, Cláudia Regina; MORETTI Mércles Thadeu. O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: ponto de análise para a aprendizagem matemática. REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 28, 2005, Caxambu, *Anais...* Caxambu, 2005.

FONTANA, R.; CRUZ, N. Psicologia e trabalho pedagógico. 1. ed. São Paulo: Atual, 1997

FREITAS, José Luiz Magalhães de. Teoria das situações didáticas. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). *Educação Matemática: uma (nova) introdução*. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008.

FUSARI, José Cerchi. O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. *Série Idéias*, n. 8, p. 44-53, 1990. Disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016.

GARCÍA, Carlos Marcelo. Formação de professores: para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

GAY, Mara Regina Garcia. Projeto Buriti: matemática. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2011.

GONTIJO, Cláudia Maria Mendes. O conceito de apropriação na perspectiva histórico-cultural. *Série Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande*, n. 12, p. 45-60, jul./dez. 2001.

GUIMARÃES, Gilda. Estatística nos anos iniciais de escolarização. In: SMOLE, Kátia Stocco; MUNIZ, Cristiano Alberto. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Porto Alegre: Penso, 2013.

GRANDO, Regina Célia. *O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática*. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

_____. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Carmen Kaiber da; MORA, Castor David. Perspectivas em Educação Matemática. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Trad. João Paulo Monteiro. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010

ITACARAMBI, Ruth Ribas. *Jogo como recurso pedagógico para trabalhar a matemática na escola básica: ensino fundamental*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

JUNIOR, Clovis Gomes da Silva; ACIOLY-REGNIER, Nadja. Jogos como situação para aprendizagem segundo a Teoria dos Campos Conceituais: o caso do Pega-Varetas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2008, Recife. *Anais*. Recife: UFRPE, 2008.

KISHIMOTO, Tizuko Mochida. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

LACANALLO, Luciana Figueiredo. *O jogo no ensino da matemática: contribuições para o desenvolvimento do pensamento teórico*. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

LARA, I. C. M. *Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais*. São Paulo: Rêspel, 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. *Organização e gestão escolar: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa, 1993.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2015.

LOPES, Celi Espasandin. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33, 2010, Caxambu. *Ensaio*. Caxambu: 2010. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>. Acesso em: 27/07/15.

MACEDO, Lino; PETTY, ANA Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. Construção de saberes de estatística com alunos do ensino fundamental. In: LOPES, Celi Espasandin; NARACATO, Adair Mendes. *Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades*. Campinas: Mercado de letras, 2009. p. 179-199.

MELO, Veríssimo de. *Folclore Infantil*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1985.

MINAYO, Cecília de Souza. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

MURCIA, Juan Antonio Moreno. *Aprendizagem através dos jogos*. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti; ARAUJO, Eliane Sampaio; MIGUÉIS, Marlene da Rocha. O jogo como atividade: contribuições da teoria histórico-cultural. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)*. Volume 13, número 2, julho/dezembro de 2009. p. 203-302.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de; MACHADO, Amanda Aparecida Rocha; SILVA, Joana dos Santos; CIABOTTI, Valéria. Jogo de fixação de aprendizagem em Estatística no Ensino Fundamental. In: CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE, 1, 2013, República Dominicana. *Anais*. República Dominicana: REDUMATE, 2013.

ORTEGA, Antonio Carlos; CANAL, Cláudia Patrocínio Pedroza; CAMPOS, Maria Célia Rabello Malta Campos. *Oficina de jogos e construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.

PALANGANA, Isilda Campaner. *Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social*. 6. ed. São Paulo: Summus, 2015.

PESSOA, Cristiane; BORBA, Rute. *Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série*. *ZETETIKÉ*, Campinas, v. 17, n. 31, jan./jul. 2009, p. 105-150.

RAUPP, Andréa Damasceno. *Educação Matemática: processos interativos em situações de jogo no ensino fundamental*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

REGO, Teresa Cristina. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

SARRIONANDÍA, Gerardo Echeita. El aprendizaje cooperativo. Um análisis psicossocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje. In: BERROCAL, Pablo

Fernández; ZABAL, Maria Ángeles Melero. *La interacción social em contextos educativos*. España: Siglo Veintiuno Editores, 1995.

SMOLE, Kátia Stocco. *Jogos de matemática de 6º ao 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007

_____; MUNIZ, Cristiano Alberto. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Porto Alegre: Penso, 2013.

TUDGE, Jonathan. Vygotsky, a zona de desenvolvimento proximal e a colaboração entre pares: implicações para a prática em sala de aula. In: MOLL, Luis C. *Vygotsky e Educação: Implicações instrucionais e Aplicações da Psicologia sócio histórica*. Porto Alegre: Artmed Editora, 1990.

_____; ROGOFF, Barbara. Influencias entre iguales em el desarrollo cognitivo: perspectivas piagetiana y vygotskyana. In: BERROCAL, Pablo Fernández; ZABAL, Maria Ángeles Melero. *La interacción social em contextos educativos*. España: Siglo Veintiuno Editores, 1995.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKY, L. S. *Psicologia pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKII, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: _____. LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Trad. Maria da Pena Villalobos. 12. ed. São Paulo: Ícone, 2014.

WALLE, John Van de. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Trad. Cristhian Matheus Herrera. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA



E.M.E.F. RICARDO DURIGON
RUA DO INTERVENTOR, 474
IBIAÇÁ – RIO GRANDE DO SUL

CEP:99940-000

Telefone: (54) 3374-1393

E-mail: emef.ricardodurigon@gmail.com

Ibiaçá, 01 de outubro de 2015.

Ao

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo – CEP/UPF.

Autorização para realização de pesquisa

Eu, ANA LUISA P. GERMINIANI diretor(a) da E.M.E.F. Ricardo Durigon, venho por meio desta informar que autorizo a pesquisadora Cátia Pereira da Rosa, aluna do curso de Mestrado da Faculdade de Educação da Universidade de Passo fundo, a realizar/desenvolver a pesquisa intitulada "Jogos e Tratamento da Informação nos anos iniciais do ensino fundamental", sob orientação da Professora Doutora Neiva Ignês Grando.

Declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como *instituição co-participante* do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Ana Luisa P. Germiniani

Portaria nº 002/2014
 Diretora da E.M.E.F.
 Ricardo Durigon

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
Faculdade de Educação
Programa de Pós-graduação em Educação
Mestrado em Educação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Seu filho(a) _____ está sendo convidado a participar da Pesquisa denominada “Jogos e Tratamento da Informação nos anos iniciais do ensino fundamental”, sob a responsabilidade da pesquisadora Cátia Pereira da Rosa e sob orientação da Prof.^a Dr^a Neiva Ignês Grando, a qual pretende identificar em que medida a utilização de jogos pode contribuir para o ensino e aprendizagem dos conteúdos do bloco tratamento da informação, nos anos iniciais do ensino fundamental.

A cooperação de seu filho(a) é voluntária e se dará por meio de participação em situações de jogos proporcionadas pela pesquisadora. Considera-se que a aplicação de jogos na sala de aula, bem como a análise destas atividades não proporciona riscos e não causará danos à integridade de seu(a) filho(a), porém, se for identificado algum sinal de desconforto físico ou psicológico decorrente da participação na pesquisa, a pesquisadora compromete-se a orientá-lo(a) e encaminhá-lo(a) aos profissionais especializados.

Se o(a) Sr.(a) aceitar que seu(a) filho(a) participe da pesquisa, estará contribuindo com a construção de conhecimentos acerca do uso de novas estratégias para o ensino de matemática nos anos iniciais de escolaridade.

Se depois de consentir a participação de seu(a) filho(a) o(a) Sr.(a) desistir que ele(a) continue participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ao seu(a) filho(a).

Seu(a) filho(a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração pela participação. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas a identidade de seu(a) filho(a) não será divulgada, sendo que as informações serão gravadas e posteriormente destruídas.

Para qualquer outra informação, ou em caso de dúvidas o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo telefone (54) 99360371, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UPF, pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 08h às 12h e das 13h30min às 17h30min, de segunda a sexta-feira.

Desde já agradecemos sua colaboração.

Eu, _____, fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração, entendi a explicação. Por isso, eu concordo que meu/minha filho(a) participe do projeto, sabendo que ele(a) não vai receber nenhuma remuneração e que poderá desistir quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.

Ibiaçá, _____ de _____ de _____

Assinatura do responsável pelo participante

Assinatura da Pesquisadora responsável

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DO JOGO CARA E COROA I**EXPLORANDO O JOGO “CARA E COROA”**

DUPLA Nº: _____

→ Na dupla, escolha que será CARA e quem será COROA:

→ RESPONDA:

→ QUEM TEM MAIS CHANCE DE GANHAR? POR QUÊ?

→ Jogue uma moeda 10 vezes, marcando o resultado em uma tabela:

→ APÓS O JOGO RESPONDA:

→ É MAIS FÁCIL SAIR CARA OU COROA? POR QUÊ?

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DO JOGO CARA E COROA II**CONVERSE COM SEU COLEGA E RESPONDA AS SEGUINTESS QUESTÕES
SOBRE O JOGO “CARA E COROA”**

DUPLA Nº: _____

1. Quais combinações são possíveis neste jogo?

2. Quais as possibilidades de movimentar os marcadores para ganhar o jogo?

3. Qual combinação saiu mais vezes?

4. Qual combinação saiu menos vezes?

5. Antes de jogar, é possível saber quem pode ganhar o jogo? Por quê?

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Jogos e tratamento da Informação nos anos Iniciais do ensino fundamental

Pesquisador: CÁTIA PEREIRA DA ROSA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 49936015.6.0000.5342

Instituição Proponente: Universidade de Passo Fundo/Vice-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.303.107

Apresentação do Projeto:

o objetivo principal da pesquisa é Investigar se a prática de jogos em sala de aula auxilia os alunos na compreensão dos conceitos matemáticos, propostos pela situação/atividade desenvolvida e pode configurar-se como um instrumento de avaliação do desenvolvimento e aprendizagem dos educandos. A metodologia adotada para a pesquisa será de natureza qualitativa, buscando a compreensão dos fenômenos envolvidos na prática educativa. O

método de investigação será um estudo de caso, investigando alunos dos anos Iniciais do ensino fundamental em situações de aplicação de jogos matemáticos a fim de observar e responder a questão norteadora da presente pesquisa. A análise dos dados terá como embasamento teórico autores da Teoria histórico-cultural, juntamente com outros que contribuem para o desenvolvimento da pesquisa com o tema jogos e tratamento da Informação como Hutzinger, Elkonin, Brougère, Chateau, Kishimoto, Lopes, Wallé entre outros.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário

Identificar em que medida a utilização de jogos pode contribuir para o ensino e aprendizagem dos conteúdos do bloco tratamento da Informação, em alunos dos anos Iniciais do ensino fundamental.

Objetivo Secundário:

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo

Bairro: Divisão de Pesquisa / São José **CEP:** 99.052-900

UF: RS **Município:** PASSO FUNDO

Telefone: (54)3318-8157

E-mail: cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-



Continuação do Parecer: 1.203.107

Investigar se o bloco de conteúdos tratamento da Informação pode ser desenvolvido por meio de jogos; verificar quais as contribuições que a utilização de jogos proporciona para o aprendizado do referido bloco de conteúdos;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Considera-se que a aplicação de jogos na sala de aula, bem como a análise destas atividades não causará danos à integridade dos participantes da pesquisa.

Benefícios:

Acredita-se que os resultados da pesquisa poderão contribuir com a construção de conhecimentos acerca do uso de novas estratégias para o ensino de matemática nos anos iniciais de escolaridade, bem como auxiliar na integração de diversos conteúdos e disciplinas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de projeto de dissertação de mestrado com um problema bem definido e procedimento metodológico já consolidado. Todos os termos encontram adequadamente preenchidos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os direitos fundamentais do(s) participante(s) foi(ram) garantido(s) no projeto e no TCLE. O protocolo foi instruído e apresentado de maneira completa e adequada. Os compromissos do (a) pesquisador (a) e das instituições envolvidas estavam presentes. O projeto foi considerado claro em seus aspectos científicos, metodológicos e éticos.

Recomendações:

Após o término da pesquisa, o CEP UPF solicita:

- a) A devolução dos resultados do estudo aos sujeitos da pesquisa ou a instituição que forneceu os dados;
- b) Enviar o relatório final da pesquisa, pela plataforma, utilizando a opção, no final da página, "Enviar Notificação" + relatório final.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução n. 466/12, do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da Saúde, Brasil, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo

Bairro: Divisão de Pesquisa / São José CEP: 99.062-900

UF: RS Município: PASSO FUNDO

Telefone: (54)3316-8157

E-mail: cep@upf.br

**UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-**



Continuação do Parecer: 1.303.107

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_595491.pdf	07/10/2015 20:32:15		Aceito
Outros	Declaracao que a coleta de dados ainda não foi iniciada.pdf	07/10/2015 20:31:53	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	07/10/2015 12:24:28	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.docx	02/10/2015 11:53:57	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito
Outros	Autorizacao.pdf	02/10/2015 10:47:20	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_livre_esclarecido.docx	30/09/2015 23:24:35	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	28/09/2015 21:48:05	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	28/09/2015 21:47:33	CÁTIA PEREIRA DA ROSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PASSO FUNDO, 29 de Outubro de 2015

Assinado por:
Nadir Antonio Pichler
(Coordenador)

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo
Bairro: Divisão de Pesquisa / São José CEP: 99.052-900
UF: RS Município: PASSO FUNDO
Telefone: (54)3316-8157 E-mail: cep@upf.br

CIP – Catalogação na Publicação

R788n Rosa, Cátia Pereira da
Noções de tratamento da informação por meio de jogos nos anos iniciais do ensino fundamental / Cátia Pereira da Rosa. – 2016.
181 f. : il. ; 25 cm.

Orientador: Prof. Dr. Eldon Henrique Mühl.
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a. Neiva Ignês Grando.
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, 2016.

1. Matemática (Ensino fundamental). 2. Jogos educativos. 3. Aprendizagem. I. Mühl, Eldon Henrique, orientador. II. Grando, Neiva Ignês, coorientadora. III. Título.

CDU: 372.851

Catalogação: Bibliotecário Luís Diego Dias de S. da Silva – CRB 10/2241