

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: DOUTORADO**

**O JOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO**

LUCIANA FIGUEIREDO LACANALLO

**MARINGÁ
2011**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: DOUTORADO

**O JOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO**

Tese apresentada por LUCIANA FIGUEIREDO LACANALLO, ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora:
Prof^a Dr^a Nerli Nonato Ribeiro Mori.

MARINGÁ
2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L129j

Lacanalho, Luciana Figueiredo

O jogo no ensino da matemática: contribuições para o desenvolvimento do pensamento teórico/ Luciana Figueiredo
Lacanalho, Maringá: [s.n.], 2011.
218 f.

Orientador: Profª Drª Nerli Nonato Ribeiro Mori

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração: Educação da Universidade Estadual de Maringá

1. Educação. 2. Ensino de matemática. 3. Jogos. 4. Teoria histórico cultural. I. Mori, Nerli Nonato Ribeiro. II. Universidade Estadual de Maringá.

CDD 22. ed. 372.7

LUCIANA FIGUEIREDO LACANALLO

**O JOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO**

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Nerli Nonato Ribeiro Mori (Orientadora) – UEM

Prof. Dr. Manoel Orisvaldo de Moura – FE-USP

Prof. Dr. Wellington Lima Cedro – UFG

Prof^a. Dr^a. Maria Terezinha Bellanda Galuch – UEM

Prof^a. Dr^a. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes – UEM

Maringá, ____ de _____ de 2011.

Dedico este trabalho, a todos os educadores comprometidos com o processo de ensino, que trabalham e viabilizam mudanças.

Àqueles que acreditam nas possibilidades e desafios. Àqueles que assumem seu papel de mediadores entre alunos, objetos e o conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, pelo discernimento e sabedoria em todos os momentos;

Aos **meus pais, Arnaldo e Neusa**, que me deram as condições necessárias para chegar até aqui, incentivando-me sempre;

Ao **meu marido**, amigo e confidente, que nas horas certas soube estar presente com carinho e dedicação;

Ao **meu filho**, que, mesmo sem entender ainda o que significa, motivou a concretização deste trabalho;

À **minha irmã**, pelo incentivo, conselhos e apoio em todos os momentos;

À **Prof^a. Dr^a. Nerli Nonato Ribeiro Mori**, por orientar, estimulando a autonomia e a criticidade de ideias, respeitando-me como pesquisadora;

À **Silvia, Terezinha, Wellington e Ori**, pela seriedade com que apreciaram o meu trabalho no exame de qualificação;

Aos **sujeitos** que participaram da pesquisa, pela oportunidade de aprendizagem;

Aos **professores Áurea e Gasparin**, exemplos de pessoas e de profissionais;

Às **amigas Rachel e Sílvia**, pelas contribuições e dedicação na leitura deste trabalho. Sem vocês esta tese não seria possível!

À **sempre amiga Helaine**, que, de maneira afetiva e efetiva, organizou e possibilitou a concretização deste trabalho;

Aos **funcionários do Programa de Pós Graduação – UEM, Hugo e Márcia**, pelo profissionalismo, disponibilidade e atenção com que sempre nos atendeu;

À **CAPES**, pelo apoio financeiro.

“A pedagogia deve orientar-se não no ontem mas no amanhã do desenvolvimento da criança” (VIGOTSKI, 2001b).

LACANALLO, Luciana Figueiredo. **O jogo no ensino da matemática: contribuições para o desenvolvimento do pensamento teórico.** 218 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Nerli Nonato Ribeiro Mori. Maringá, 2011.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é investigar como os jogos de regras podem constituir-se em um recurso metodológico na organização do ensino da matemática e na formação do pensamento teórico dos escolares. Para o desenvolvimento desta investigação, trabalhamos com alunos de 5^a e 6^a séries do Ensino Fundamental de escolas públicas de Maringá, os quais apresentavam rendimento escolar abaixo da média 6,0 em matemática. Esses sujeitos, em razão disso, foram encaminhados ao Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Apoio à Excepcionalidade – PROPAE, da Universidade Estadual de Maringá. O trabalho com esses sujeitos se organizou em torno do jogo Kalah, que foi o jogo escolhido para entender, a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural, o papel da escola, a função do jogo e a sua relação com a matemática, a aprendizagem e desenvolvimento. Entendemos nesta tese, o jogo como uma atividade humana capaz de mobilizar estruturas de pensamento indispensáveis aos escolares. Analisamos o movimento de aprendizagem feito pelos sujeitos nas situações de jogo no intuito de reconhecer que o aprender implica em dialeticidade e interação entre o sujeito e o conhecimento. A ênfase foi direcionada para os procedimentos, à ação dos sujeitos, bem como para às intervenções feitas pela pesquisadora a fim de direcionar as estratégias didáticas, tendo como ponto de partida e de chegada a sala de aula. Os dados foram organizados em três momentos: preparação para jogar; a ação de jogar e suas estratégias e as relações desenvolvidas pelos escolares no decorrer do trabalho. São três momentos distintos, importantes tanto na apropriação de conceitos como na formação do pensamento teórico. Os dados da pesquisa revelam a necessidade e a complexidade de apontar os indicadores na perspectiva da teoria histórico-cultural para que o jogo seja algo sistematizado na escola, indo além de mero passatempo ou pretexto para iniciar conteúdos, já que esse recurso pode trazer contribuições para a aprendizagem e o desenvolvimento, desde que não seja secundarizada sua intencionalidade pedagógica e seus objetivos ao introduzi-lo nas aulas. Estabelecemos a diferenciação do jogo quando utilizado de maneira orientada e quando utilizado de maneira não-orientada na sala de aula, a fim de destacar os indicadores que viabilizam a formação do pensamento teórico, e a partir de então refletirmos sobre alternativas didáticas para uma ação pedagógica sistematizada e intencional na escola.

Palavras-chave: Educação; Ensino de Matemática; Jogos; Teoria histórico-cultural.

LACANALLO, Luciana Figueiredo. **The play in the development of theoretical thinking and teaching of mathematics**. 218 f. (Doctorate in Education) – University of Maringá. Advisor: Prof^a. Dr^a. Nerli Nonato Ribeiro Mori. Maringá, 2011.

ABSTRACT

The objective of this research is to investigate how the game rules can be incorporated into a methodological tool in the organization of mathematics education and the formation of theoretical thinking among students. To develop this research, we work with students from 5th and 6th-grade elementary public schools of Maringá, which had below average academic performance in math 6.0. These subjects, because of that, they were referred to the Program for Interdisciplinary Research and Support of Exceptionality – PROPAE, State University of Maringá. The work with these subjects are organized around the game Kalah, which was chosen to understand the game, from the assumptions of historical-cultural theory, the role of the school, game function and its relation to mathematics, learning and development. We understand in this theory, the game as a human activity capable of mobilizing structures of thought that is vital to school. Analyze the movement of learning done by the subjects in game situations in order to recognize that learning involves interaction and dialectic between subject and knowledge. The emphasis was directed to the procedures, the actions of the subjects as well as the interventions made by the researcher to direct the teaching strategies, taking as its point of departure and arrival in the classroom. Data were organized into three stages – preparation to play, the action of playing and their strategies and relationships developed by students during the work. Are three separate stages, both important in the appropriation of concepts such as the formation of theoretical thinking. The survey data show the necessity and complexity of the indicators point in the perspective of cultural-historical theory that the game is something systematic in school, going beyond mere pastime or pretext to launch content, since this feature can bring contributions to learning and development, since its intent is not considered secondary educational goals and to introduce it in class. We establish the differentiation of the game when used in a manner oriented and when used in a non-oriented classroom, in order to highlight the indicators that enable the formation of theoretical thinking, and from then think about teaching alternatives to a systematic pedagogical action and intentional in school.

Keywords: Education; Mathematics Teaching; Games; Cultural-historical Theory.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	–	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
E.F.	–	Ensino Fundamental
E.M.	–	Ensino Médio
GRE	–	Gabinete da Reitoria
Ideb	–	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	–	Instituto de Pesquisas Anísio Teixeira
MEC	–	Ministério da Educação
OCDE	–	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PB	–	Prova Brasil
PISA	–	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PROPAE	–	Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Apoio à Excepcionalidade
SAEB	–	Sistema de Avaliação da Educação Básica
UEM	–	Universidade Estadual de Maringá
URSS	–	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1:	Médias de proficiência em matemática – Brasil, período 1995-2005	21
Gráfico 1:	Média de proficiência em matemática-Brasil – 1995-2005.....	22
Tabela 2:	Médias de proficiência em matemática, comparando-se Brasil e Paraná – 1995-2005.....	23
Gráfico 2:	Média de proficiência em matemática – Paraná – 1995-2005.....	24
Tabela 3:	Perfil dos sujeitos investigados.....	83
Tabela 4:	Distribuição e organização das peças do Kalah numérico.....	92
Figura 1:	Elementos característicos do jogo não-orientado.....	103
Figura 2:	Momentos característicos do jogo orientado.....	104
Quadro 1:	Ações e operações envolvidas no primeiro momento do trabalho com jogos sob um enfoque orientado.....	132
Quadro 2:	Ações e operações envolvidas no segundo momento do trabalho com jogos sob um enfoque orientado.....	173
Quadro 3:	Ações e operações envolvidas no terceiro momento do trabalho com jogos sob um enfoque orientado.....	192
Quadro 4:	Ações e operações indispensáveis ao sujeito diante da prática educativa com jogos.....	199

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	O ENSINO DE MATEMÁTICA – DA PROBLEMÁTICA ÀS PERSPECTIVAS..	20
2.1	O ENSINO DE MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE AS AVALIAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS.....	19
2.2	REVENDO O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	27
3	PRESSUPOSTOS DA PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL COM VISTAS À ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E À FORMAÇÃO DO PENSAMENTO TEÓRICO	34
3.1	APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO E PENSAMENTO TEÓRICO DOS ESCOLARES.....	38
3.2	ORGANIZAÇÃO DO ENSINO COMO ATIVIDADE.....	45
3.3	ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO TEÓRICO.....	53
4	O JOGO E O PENSAMENTO TEÓRICO	58
4.1	UMA TEORIA PSICOLÓGICA SOBRE O JOGO INFANTIL.....	62
4.2	PERIODIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO HUMANO: RUMO À COMPREENSÃO DA NATUREZA PSICOLÓGICA DO JOGO INFANTIL.....	66
4.2.1	O jogo protagonizado ou o jogo de papéis	69
4.2.2	O jogo de regras	72
5	A TRAJETÓRIA PERCORRIDA	79
5.1	SUJEITOS DA PESQUISA.....	82
5.2	INSTRUMENTOS.....	86
5.3	INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA ORIENTADA.....	86
5.4	HISTÓRICO E REGRAS DO JOGO KALAH.....	91
6	NOSSO CAMINHO DE IDAS E VINDAS RUMO A UMA SÍNTESE	95
6.1	CONHECENDO OS SUJEITOS E SEUS MODOS DE JOGAR.....	95
6.1.1	Alguns elementos do jogo com caráter não-orientado	95
6.2	MOMENTOS DO JOGO ORIENTADO.....	105
6.3	PREPARAÇÃO PARA JOGAR: MOBILIZAÇÃO PARA O JOGO.....	110

6.3.1	Organização para jogar	111
6.3.1.1	Organização física.....	112
6.3.1.2	Organização psíquica.....	114
6.3.2	Envolvimento com o jogo	116
6.3.3	Identificação e relação com os conceitos matemáticos	117
6.3.4	Elaboração e seleção de critérios para jogar	124
6.3.5	Definição de objetivos e avaliação	130
6.4	A AÇÃO DE JOGAR E SUAS ESTRATÉGIAS: O JOGO	133
6.4.1	Compreensão das regras	134
6.4.2	Elaboração e modificação de estratégias	137
6.4.3	Envolvimento com a atividade de jogar	149
6.4.4	Tomada de consciência e registro das estratégias	156
6.4.5	Identificação de conceitos matemáticos	168
6.4.6	Antecipação de jogadas	170
6.5	AS RELAÇÕES DESENVOLVIDAS: AMPLIANDO E REVENDO CONCEITOS E AÇÕES	174
6.5.1	Verificação da eficácia do jogo	175
6.5.2	Ampliação das relações estabelecidas com o jogo	187
6.5.3	Reconhecimento de contribuições e modificações na ação de jogar	188
7	REVENDO A TRAJETÓRIA, APONTANDO POSSIBILIDADES	193
	REFERÊNCIAS	201
	APÊNDICES	209
	ANEXOS	215

1 INTRODUÇÃO

A forma de organização da sociedade atingiu um nível de complexidade que levou a escola a tornar-se a instituição, por excelência, responsável pela “transmissão” para as gerações mais jovens dos conhecimentos produzidos historicamente. Assim, quanto mais complexa a sociedade mas a escola deve se empenhar para transmitir conceitos cada vez mais complexos.

Compreendemos que o processo educativo não ocorre somente no interior da escola; nas relações estabelecidas entre os homens eles se educam. No entanto, as instituições escolares têm a finalidade de sistematizar o ensino de modo que os sujeitos se apropriem dos conhecimentos elaborados historicamente. Esse processo educativo constitui-se motor da história.

Essas afirmações nos colocam a pensar sobre a formação que está sendo proporcionada aos escolares nas escolas brasileiras. Essa questão é ampla e complexa, no entanto, crucial para compreendermos a função da escola.

Questões como avaliação, metodologia, planejamento, concepções e fundamentos que fundamentam o trabalho escolar, são aspectos que nos desafiam, pois o movimento constante em que se encontra a educação faz com que não tenhamos certezas, mas dúvidas, possibilidades, tentativas, erros e acertos.

Nesse movimento buscamos por soluções e possibilidades de trabalho, que viabilizem algumas respostas para assegurar a todos a aprendizagem dos conhecimentos produzidos historicamente a todos.

Sabemos que inúmeros fatores interferem no processo de aprendizagem, desde aqueles específicos do sujeito (biológico, emocional, cognitivo...), como aqueles relativos às instituições (regulamentos, regras...) aos aspectos sociais, culturais, históricos, dentre outros. Considerar um fator desvinculado dos demais é reduzir a dimensão da aprendizagem, pois aprender envolve uma complexa rede de relações e interações entre o sujeito que aprende, o que ensina e o meio no qual estão inseridos.

Quando reduzimos a dimensão da aprendizagem, acabamos viabilizando a reprodução de certos “modismos pedagógicos sobre o ensino”, que colaboram de forma pouco expressiva com a qualidade do trabalho escolar. Discursos em defesa da relação teoria-prática, da ênfase no cotidiano do aluno, do uso de materiais manipulativos e de jogos tornam-se frequentes nas escolas, mas esses acabam se tornando uma espécie de mito que indica a incongruência e incompatibilidade de certos pressupostos de aprendizagem e ensino.

Assumir o compromisso de estudar o ensino, objetivando promover a aprendizagem, é essencial para os dias atuais, diante dos resultados preocupantes das macro avaliações nacionais (Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, Prova Brasil) e, também, internacionais (PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos) as quais indicam que o desempenho dos alunos da educação básica está abaixo do esperado para a série avaliadas. A análise desses dados revela que tanto em relação à língua portuguesa quanto à matemática, os escolares não estão se apropriando dos conteúdos mínimos, indispensáveis ao seu desenvolvimento.

Quando pensamos na qualidade da educação, e da educação matemática em especial, percebemos que ainda há muito a ser feito, mesmo que mudanças importantes nos encaminhamentos didáticos e nos discursos proferidos sobre o ensino sejam identificadas, quando se travam debates sobre recursos pedagógicos, papel do professores e dos alunos. Precisamos intensificar os debates, pesquisas e discussões em torno desta temática, para que consigamos responder aos inúmeros dilemas, problemas e questionamentos que, desafiam e comprometem a qualidade do ensino presente no cotidiano escolar.

Em pesquisa realizada junto ao Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes (2009) com as palavras-chave “ensino matemática”, a partir de 2000, percebemos um crescente interesse em discutir esta área, repercutindo em considerável aumento no número de teses. O número de teses aumentou de 22 em 2000, para 52 em 2007; as dissertações aumentaram de 105 em 2000 para 203 em 2007. Ao direcionarmos a pesquisa para “jogos matemáticos” o aumento em relação ao número de trabalhos pode ser percebido, mas de forma menos expressiva, pois de 2000 para 2007, a diferença foi de uma tese (de 4 em 2000, para 5 em 2007). Em 2000, foram 6 dissertações, aumentando para 21 em 2007. Vale ressaltar que nem todos os trabalhos se voltam

para a escola, pois alguns se referem à contabilidade ou à engenharia civil. No entanto, quando a pesquisa direcionou-se para “jogos matemáticos e teoria histórico-cultural” o número de teses e dissertações defendidas no período de 2000 a 2007, corresponde, a um trabalho, em média por ano, seja em nível de mestrado ou doutorado.

Como docente do ensino superior que trabalha com a disciplina de Metodologia de Matemática, preocupa-nos o processo de aprendizagem dos alunos, pois sabemos que as dificuldades que as crianças apresentam são muitas vezes resultantes da forma como os conteúdos são trabalhados pelos professores. É possível identificar no discurso dos acadêmicos o quanto a ideia de matemática como a ciência do difícil é naturalizada e inquestionável para muitos. Os alunos expressam o grau de dificuldade diante das tarefas propostas, verbalizam experiências negativas com a matemática, criando barreiras que as afastam da condição e possibilidade de aprendizagem desses conceitos.

Todavia, a partir da tese vigotskiana de que “o bom ensino produz aprendizagem”, começamos a questionar: Qual a qualidade da aprendizagem que vem sendo apresentada pelos professores já-formados ou pelos professores recém-formados? Como poderemos produzir condições melhores de ensino?

As concepções e crenças que envolvem a matemática devem ser discutidas. Ao contrário do que se pensa, a matemática não é uma disciplina isolada das demais e da sociedade, ela reflete a organização social e educacional que historicamente caracteriza as práticas pedagógicas e que devem viabilizar a aprendizagem dos sujeitos.

A matemática, precisa ser reconhecida como área de conhecimento envolvida em atividades cotidianas na escola e fora dela e, ao mesmo tempo, como área científica com regularidades e especificidades que podem ser compreendidas pelos sujeitos. É necessário, portanto, repensar as estratégias, concepções e recursos de ensino a fim de que tenhamos qualidade na prática escolar em matemática.

Mas, para que repensemos essas estratégias, precisamos nos embasar no conhecimento científico, e não na prática pela prática ou no conhecimento do senso comum. Isso porque, ao trabalharmos com professores já formados ou em formação, percebemos que em certas situações o interesse se direciona apenas para o como

fazer, tentando transformar o ensino em algo parecido com um receituário, com passos e recursos a serem seguidos mesmo que desconhecendo ao certo porquê fazê-los.

Dentre os recursos que despertam a atenção dos educadores e vem sendo reforçado pela literatura, destacamos o jogo como possibilidade de promoção da aprendizagem. Nesse sentido, acreditamos que o jogo de regra possa ser um importante recurso no processo de aprendizagem e ensino. O trabalho com jogos vem sendo defendido pelos educadores em decorrência do avanço nos estudos sobre infância, cognição e psicologia do desenvolvimento. Dentre tais estudos cabe ressaltar os trabalhos dos autores da psicologia soviética, representados por L.S. Vigotski, D.B. Elkonin¹, V. Davíдов e outros importantes pesquisadores, que aprofundaram suas investigações sobre a origem e desenvolvimento do jogo infantil com crianças da URSS.

Essa discussão sobre os jogos tem como referencial o conjunto dos estudos de Elkonin, cuja preocupação foi de relacionar suas produções teóricas com a educação, aproximando a psicologia e a pedagogia infantil (ELKONIN, 2007). A utilização dos jogos fundamentada na abordagem histórico-cultural, a cada dia torna-se uma possibilidade de trabalho no contexto escolar. A escolha por essa opção teórica foi feita em razão de que, por meio desses pressupostos, podemos subsidiar o processo de aprendizagem e ensino assegurando aos envolvidos no trabalho pedagógico o desenvolvimento das máximas capacidades humanas.

Segundo o Banco de Teses da Capes (2009), nos últimos anos houve, um crescimento do número de trabalhos voltados à área de matemática e dos jogos, mas mesmo assim existe uma carência de pesquisas em torno dessa área: jogos matemáticos na perspectiva histórico-cultural. Sabemos que a qualidade, mais do que a quantidade de trabalhos é o que viabiliza transformações nas práticas pedagógicas, mas esses trabalhos precisam ser divulgados entre os professores que estão nas escolas. Existe um fosso entre o conhecimento produzido pela academia e o conhecimento produzido pelos professores em sala de aula e, isso precisa ser reduzido por meio de um processo de interação.

¹ São encontradas diferentes formas de grafias para os nomes de Vigotski e Elkonin na literatura, utilizaremos essas formas de escrita por predominarem na maioria dos textos utilizados nesta pesquisa. Porém, quando o nome aparecer em citações de outros autores ou referenciados nos textos, manteremos a grafia original.

Para reduzir esse fosso e promover esta interação entre os conhecimentos produzidos é necessário apresentarmos e discutirmos meios que nos possibilitem sistematizar o trabalho com jogos no intuito de viabilizar, a partir dele, a aprendizagem dos escolares, tendo como ponto de partida e de chegada, a sala de aula.

Todavia, existem poucos livros traduzidos e disponíveis no país diante da extensão das obras e discussões feitas pelo grupo de pesquisadores da teoria histórico-cultural, em especial por Elkonin, que tem apenas uma obra traduzida no Brasil, “Psicologia do Jogo” (1998). Isso indica que ainda há muito a se pesquisar e se debater a fim de que compreendamos os pressupostos defendidos e os incorporemos à realidade escolar.

Desse modo, nesse trabalho de pesquisa discutiremos a utilização do jogo como recurso metodológico na organização do ensino da matemática de acordo com os pressupostos da teoria histórico-cultural. Afinal, precisamos perguntar: como a questão do jogo pode favorecer a formação do pensamento teórico nos alunos?

Percebemos que o jogo é um recurso bem aceito entre professores; porém há pouco domínio sobre os encaminhamentos necessários para aplicá-lo em sala de aula. A ideia de jogo passatempo, de algo que proporciona prazer e diversão aos alunos é, comumente, a justificativa para seu uso, como se estes elementos fossem praticamente naturais. Jogar para se divertir é importante, mas não justifica o trabalho escolar, até porque nesse ambiente isso nem sempre é verdade. Jogar implica perder, frustrar-se, errar, desistir, e estes sentimentos não são sinônimos de prazer. A ideia de jogo aqui defendida é de promotor de aprendizagem de conceitos matemáticos e desenvolvimento do pensamento teórico, como uma atividade prática transformadora e intencional e não apenas mero passatempo.

Buscando aproximar as discussões teóricas do fazer de sala de aula a fim de viabilizar a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos é objetivo geral deste trabalho investigar como os jogos de regras podem constituir-se em um recurso metodológico na organização do ensino da matemática e na formação do pensamento teórico dos escolares.

Para alcançar o objetivo proposto, trabalhamos com alunos de 5ª e 6ª séries² do Ensino Fundamental de escolas públicas de Maringá, que apresentavam rendimento escolar abaixo da média 6,0. Esses sujeitos, em razão disso, foram encaminhados ao Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Apoio à Excepcionalidade – PROP AE, criado desde 1997 na Universidade Estadual de Maringá para atender à comunidade, promovendo acompanhamento de atividades didático-pedagógicas, cujo objetivo consiste em viabilizar políticas de apoio, inclusão, diagnóstico, acessibilidade e educação aos indivíduos.

Selecionamos entre os inúmeros jogos disponíveis, o Kalah. Este jogo, de origem africana e pouco conhecido no Brasil, possibilita o desenvolvimento de várias estratégias quando os jogadores analisam a relação entre as peças no tabuleiro, as movimentações feitas e as possibilidades de jogo. Além disso, cria espaço para a exploração de diversos conteúdos matemáticos, como a contagem, adição, diferentes formas de cálculo (estimativo, probabilístico), antecipação e análise das possibilidades testadas, além da exploração das funções psicológicas superiores (memória, atenção, linguagem, pensamento). Inicialmente, jogamos com a estrutura tradicional do jogo e, posteriormente o adaptamos ainda mais para os conceitos matemáticos, explorando, em particular, o pensamento numérico no controle de quantidades, com a substituição das peças utilizadas (sementes) por peças numeradas, passando a denominá-lo de Kalah numérico.

Discutiremos na primeira seção deste relatório, os dados das avaliações nacionais e internacionais sobre o ensino da matemática no intuito de entender algumas distorções sobre esta disciplina que dificultam a ação dos professores na promoção da aprendizagem dos escolares. Ao adotarmos como referência para discussão da situação do ensino os dados dessas avaliações ressaltamos que, do ponto de vista didático, o processo de realização dessas não é o mais adequado, já que desconsideram as particularidades de cada escola e os processos de ensino. Reduzem a aprendizagem a dados quantitativos negando o processo de ensino e suas particularidades. As escolas se vêm levadas a preparar os alunos para a

² De acordo com a Lei nº 11.274, sancionada em 6 de fevereiro de 2006, o ensino fundamental foi ampliado para nove anos de duração. Com isso, os períodos escolares receberam a nomenclatura de anos escolares. Todavia, no momento da realização dessa pesquisa os sujeitos participantes frequentavam a 5ª e 6ª série do ensino de oito anos. Em razão disso, utilizaremos a nomenclatura série escolar para designar o período em que estudavam.

realização destas avaliações, sendo que nem sempre as questões e os conteúdos correspondem a metodologia e ao programa da escola. No entanto, mesmo diante disso, os dados das avaliações são, oficialmente, um parâmetro para avaliar a educação.

Na segunda seção, explicitaremos a relação entre o ensino da matemática e os pressupostos da teoria histórico-cultural, destacando a função da educação escolar e sua importância no processo de desenvolvimento humano, destacando como a relação entre escola e desenvolvimento. Sabemos que um dos aspectos que influenciam nessa relação é a organização do ensino, já que sem essa organização não será possível a apropriação dos conceitos matemáticos e a formação do pensamento teórico.

O jogo como recurso metodológico na organização do ensino de matemática e sua relação com a formação do pensamento teórico dos escolares são trabalhados na terceira seção desta investigação. Nesta parte do trabalho, subsidiada pelos estudos de Vigotski, Elkonin e Davíдов, apresentaremos a concepção de jogo, entendendo-o como uma atividade humana e social, que se modifica num processo de continuidade lógica e objetiva ao longo da vida da criança. Discutiremos, ainda, a função do jogo na escola e sua importância no processo de aprendizagem e desenvolvimento dos escolares.

Na quarta seção, apresentaremos a organização metodológica desenvolvida nesta pesquisa, destacando os sujeitos participantes, instrumentos, intervenção e os critérios utilizados para a análise dos dados. Diante do objetivo desta investigação optamos pela abordagem qualitativa, por entendermos que poderemos compreender os fatos em sua história e em seu processo de mudança.

Na quinta seção, analisaremos os dados coletados relacionando-os com os pressupostos teóricos adotados na pesquisa, objetivando acompanhar e descrever o movimento de aprendizagem realizado pelos sujeitos participantes a fim de identificar como estes se apropriaram dos conceitos matemáticos e como o encaminhamento didático com o jogo possibilitou tal apropriação, segundo as orientações propostas por Elkonin (1969a,b, 1998).

Na última seção, considerações finais, retomaremos os dados da pesquisa de campo, analisando-os com base no referencial teórico adotado. Não pensamos o

jogo como um recurso capaz de solucionar os problemas educacionais, muito menos acreditamos que seu uso garantiria a aprendizagem desconsiderando os demais aspectos envolvidos no processo de aprender. A ideia é contribuir com este processo pesquisando o jogo como recurso metodológico na organização do ensino de matemática capaz de possibilitar a formação do pensamento teórico.

Esperamos que esse trabalho possa contribuir com a organização do ensino e no entendimento do jogo como recurso metodológico para a promoção dos conceitos matemáticos aos escolares e o desenvolvimento das máximas capacidades humanas.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA – DA PROBLEMÁTICA ÀS PERSPECTIVAS

Ensinar matemática envolve diferentes aspectos, tais como psicológicos, metodológicos, históricos, conceituais e filosóficos e que esses interferem na ação educativa. A diversidade de aspectos envolvidos indica a complexidade de elementos presentes em cada proposta pedagógica. Por isso, é preciso desenvolver propostas e recursos contextualizados, adequados à realidade social e a princípios teóricos que possam assegurar significado e coerência às relações de ensino e aprendizagem para que os escolares apropriem-se dos conhecimentos historicamente produzidos.

Nesta parte do trabalho, com o objetivo de contextualizar a área de conhecimento desta pesquisa, buscamos explicar, como se caracteriza a aprendizagem da matemática, segundo dados de avaliações nacionais e internacionais. Em seguida, apresentaremos um panorama da disciplina na Educação Básica para que possamos reconhecer as expectativas e perspectivas que a envolvem. E, no fim dessa seção, refletiremos sobre as implicações dos pressupostos teóricos da psicologia histórico-cultural na organização do ensino de matemática.

2.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE AS AVALIAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

São comuns queixas e insatisfações de alunos e professores descontentes com o ensino da matemática: “Os professores não sabem ensinar”, “Os alunos não entendem”, “Os métodos de ensino não permitem a compreensão, mas somente a reprodução”. Essas insatisfações e queixas não são recentes, pois o desafio de aprender e ensinar matemática é algo histórico que acompanha a educação.

Os resultados alcançados pelos alunos nas avaliações nacionais (SAEB, Prova Brasil) e internacional (PISA) realizadas nos últimos anos, indicam que há

muito a se fazer pela aprendizagem visto que os resultados vêm ficando abaixo do esperado, tanto em língua portuguesa quanto em matemática.

Desde 1995, quando o SAEB foi aplicado pela primeira vez, até sua última edição em 2005, a média de proficiência mínima esperada não vem sendo alcançada, em especial em matemática. O SAEB coleta informações sobre o desempenho acadêmico dos alunos brasileiros de 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio, em língua portuguesa e matemática, para avaliar os sistemas de ensino. Os resultados apresentados indicam que os estudantes estão sendo aprovados sem os conhecimentos indispensáveis para a trajetória escolar, o que explicaria a queda progressiva no desempenho dos alunos nos diferentes níveis de ensino.

No documento “SAEB-2005: Primeiros Resultados”, divulgado pelo Instituto de Pesquisas Anísio Teixeira – INEP (2007), foi apresentado um estudo comparativo sobre o desempenho dos alunos em língua portuguesa e matemática no período de 1995 a 2005. Sabemos que a apresentação dos resultados de uma série histórica requer considerações acerca da questão de comparabilidade dos resultados, já que foram aplicados em situações, contextos e períodos distintos, com metodologias e formas de análise de dados diferentes, no decorrer das edições dessas avaliações. Todavia, mesmo considerando estas questões, vejamos na tabela a seguir as médias comparadas de proficiência alcançadas pelos alunos em matemática.

Tabela 1: Médias de proficiência em matemática – Brasil, período 1995-2005

Série	1995	1997	1999	2001	2003	2005	Dif.	Sig.
4ª Série do E.F.	190,6 (1,5)	190,8 (1,2)	181,0 (0,9)	176,3 (0,8)	177,1 (0,8)	182,4 (0,9)	5,3	*
8ª Série do E.F.	253,6 (1,9)	250,0 (2,1)	246,4 (1,1)	243,4 (1,2)	245,0 (1,1)	239,5 (1,1)	-5,5	*
3ª Série do E.M.	281,9 (2,6)	288,7 (3,0)	280,3 (1,7)	276,7 (1,3)	278,7 (1,4)	271,3 (1,8)	-7,4	*

Fonte: INEP (2007) – adaptada.

Percebemos que o desempenho escolar vem piorando, em especial no E.M., o qual apresentou o pior índice desde 1995, já que 62,65% dos alunos foram

classificados no estágio crítico e 4,8% no estágio muito crítico de aprendizagem, o que representa 67,4% dos alunos em situação de aprendizagem insatisfatória. Somente 6% dos alunos foram classificados no estágio adequado para essa disciplina.

Em 2005, é visível a queda nos índices da 8ª série do E.F. cuja média alcançada (239,5) numa escala de 0 a 500 pontos, também foi a menor desde a primeira avaliação feita em 1995 (253,2). Somente a 4ª série do E.F. apresentou crescimento de 0,9 pontos (182,4) em relação à avaliação realizada em 2003 (177,1), mas o índice também é menor do que o apresentado em 1995 (190,6).

Os dados indicam queda no desempenho acadêmico nos diferentes níveis escolares, já que em 2005 a média em matemática dos alunos foi menor do que em 1995, como podemos observar no Gráfico 1.



Gráfico 1: Média de proficiência em matemática-Brasil – 1995-2005

Fonte: INEP (2007) – adaptada.

Isso significa que aproximadamente 90% dos estudantes não têm os conhecimentos mínimos esperados e adequados para suas séries, conforme essa avaliação. Vale destacar que participaram da amostra do SAEB-2005 mais de 190 mil alunos de quase 6 mil escolas espalhadas pelas 27 unidades da Federação.

No Estado do Paraná as médias de proficiência em matemática alcançadas no período de 1995-2005 de 4ª série e 8ª série E.F. de escolas urbanas estaduais e de 3ª série E.M. de escolas urbanas, estaduais e municipais, indicam semelhanças e divergências com o panorama dessas avaliações educacionais feitas no Brasil.

Percebemos avanço somente no desempenho da 4ª série do E.F., tanto em relação ao Estado como em relação ao país, pois em 2005 a média paranaense foi 208,3 enquanto no país a média foi de 182,4 e na primeira avaliação no Estado a média foi de 193,5. A 8ª série E.F. em 2005 apresentou a menor média de todos os anos anteriores (238,1), estando abaixo da última média nacional (239,5) e abaixo da média de 1995 no estado (247,3). A 3ª série E.M. em 2005 no Paraná obteve 273,5 (acima da média nacional 271,3 do mesmo período), mas em 1995 a média do Estado já havia chegado a 278,7 indicando queda no desempenho escolar.

Tabela 2: Médias de proficiência em matemática, comparando-se Brasil e Paraná – 1995-2005

Série	1995		1997		1999		2001		2003		2005		Dif. (1), (2)	
	BR	PR	BR	PR	BR	PR	BR	PR	BR	PR	BR	PR	BR	PR
4ª	190,6	193,5	190,8	215,5	181,0	190,4	176,3	194,8	177,1	201,0	182,4	208,3	5,3	7,4
8ª	253,2	247,3	250,0	257,9	246,4	240,6	243,4	240,0	245,0	252,1	239,5	238,1	-5,5	-14,0
3ª	281,9	278,7	288,7	277,2	280,0	280,0	276,7	268,7	278,7	278,3	271,3	273,5	-7,4	-4,7

Fonte: INEP (2007) – adaptada.

Esses índices evidenciam que desde a primeira edição do SAEB as médias do Paraná da 4ª série do E.F. foram superiores às médias nacionais. A 8ª série do E.F. e a 3ª série do E.M. apresentaram médias inferiores às nacionais na maioria dos anos avaliados, sendo que a 8ª série do E.F. teve as médias elevadas em 1997 e 2003; a 3ª série do E.M. obteve resultados superiores às médias nacionais apenas em 2005.

É preciso destacar que a educação no Paraná, ainda que em alguns momentos tenha obtido índices superiores aos do país não vem melhorando significativamente sua qualidade, como podemos verificar no Gráfico 2. É importante considerar que os resultados obtidos em matemática estão oscilando entre 238-258 pontos na 4ª série do E.F.; 269-280, na 8ª série do E.F. e 194-216, na 3ª série do E.M. De acordo com a escala de zero a 500 pontos, mesmo o Estado do Paraná

apresentando índices acima dos nacionais, ainda está longe de ser referência para a educação brasileira.

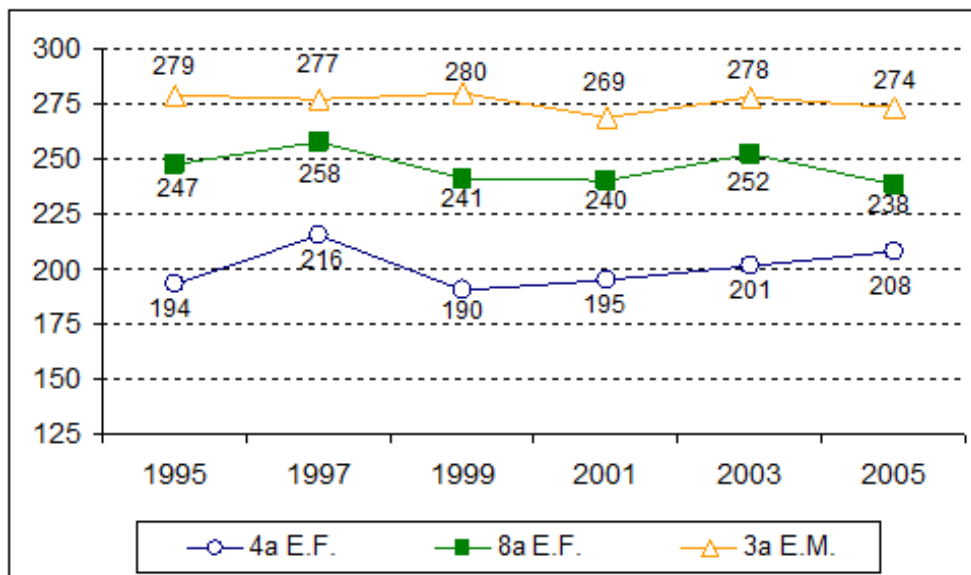


Gráfico 2: Média de proficiência em matemática – Paraná – 1995-2005
Fonte: INEP (2007) – adaptada.

Somente a 4ª série do E.F. apresentou um aumento considerável para o Estado de 14,8 pontos de diferença e para o país de 25,9 pontos de diferença. As demais séries tiveram um desempenho que preocupa os educadores por indicar a aprendizagem insatisfatória dos conhecimentos matemáticos mínimos esperados.

Outro instrumento de avaliação da Educação Básica, criado pelo governo federal, em 2005, para verificar as habilidades em língua portuguesa (foco em leitura) e matemática (foco na resolução de problemas) dos alunos de 4ª e 8ª séries do E.F., é a Prova Brasil (PB). A PB é realizada por todas as escolas públicas urbanas do Brasil, com mais de 20 alunos na série. A PB expandiu o alcance dos resultados oferecidos pelo SAEB – por ser amostral – e fornece as médias de desempenho para o Brasil, regiões e unidades da Federação, para cada um dos municípios e escolas participantes, segundo informações do INEP (2007).

Cada escola participante tem acesso às médias alcançadas, ao número de participação, aos indicadores de rendimento escolar, média de hora-aula diária,

docentes com curso superior e percentual de alunos com distorção idade/série, ou seja, evidencia de modo detalhado os resultados de cada escola.¹

Estes instrumentos de avaliação nacional fornecem dados que são utilizados para composição do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb, criado em 2007 para “medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino”, segundo informações do Ministério da Educação (BRASIL, 2009). Este indicador fornece subsídios que orientam o direcionamento de verbas da educação para as administrações municipais, estaduais e as próprias escolas; o cumprimento das metas do Ideb implica o recebimento de mais recursos financeiros pelas escolas. Numa escala que vai de zero a dez, em 2005 os sistemas de ensino tiveram uma média nacional de 3,8 nos primeiros anos do E.F. subindo, em 2007, para 4,2, ultrapassando as projeções e alcançando a meta para 2009. Se o ritmo for mantido, o Brasil chegará a uma média superior a 6,0 já em 2022, informa o MEC, fazendo com que o Brasil tenha uma educação compatível com países de primeiro mundo antes do previsto.

Enquanto a expectativa governamental é para o ano de 2022, em 2011 acabamos nos acostumando com o discurso do MEC de qualidade de ensino e até acreditando nele. Sabemos que o acesso ao ensino é um direito constitucional, mas a forma desse acesso ser viabilizado é que precisa ser questionada. Os dados das avaliações indicam que há muito a se fazer e mesmo alcançando essa média em 2022, o desafio de ensinar continua.

Além das avaliações nacionais, os estudantes brasileiros de quinze anos participaram do Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2006). Os dados dessa avaliação confirmam o desempenho insatisfatório dos alunos brasileiros. As médias em matemática colocam o Brasil em 53º lugar entre os 57 países participantes; na posição 48º em leitura, entre 56 países e na posição 52º em Ciências. As posições alcançadas pelos alunos indicam que o país está entre os países com os piores resultados em todas as disciplinas avaliadas, estando atrás de cinco outros países latinos e tendo um desempenho melhor apenas que a Tunísia

¹ Em 2007, a PB e o SAEB foram aplicados aos estudantes, mas os resultados ainda não foram divulgados.

(África do Norte), Catar (Árabia) e Quirguistão (Ásia Central). Os resultados, em especial em matemática, revelam que, numa escala de desempenho de um a seis, 73% dos alunos apresentam nível um ou inferior, sendo capazes de responder questões com contextos familiares e com perguntas bem definidas, não fazem comparações, conexões e nem interpretam, o que faz com que não resolvam problemas aritméticos considerados simples. Mesmo com estes resultados, comparado ao exame realizado em 2003, em 2006 a média em matemática melhorou cerca de 13 pontos.

Os dados de avaliações externas nacionais e internacional são preocupantes. Como questiona a manchete de uma revista de circulação nacional: “Por que o aluno brasileiro aprende tão pouco?” (GOULART, 2010, p. 1). Qual seria a grande questão do ensino da matemática, que provoca a aprendizagem insatisfatória ou seriam questões?

Existe entre os educadores uma tendência em buscar culpados para a aprendizagem insatisfatória dos alunos. Podemos entender a relação entre problemas sociais e problemas de aprendizagem por diferentes visões. Alguns explicam essa relação, atribuindo a responsabilidade pela não aprendizagem à escola; outros atribuem a responsabilidade a questões sociais. Todavia, para Saviani (1991, p. 10), as dificuldades de aprendizagem decorrem do modo de organização da própria sociedade, os problemas escolares precisam ser inseridos “[...] num movimento mais amplo de luta pela transformação da própria sociedade”. Articular ações educativas às condições da sociedade, sem retirar da escola seu espaço de autonomia.

É preciso compreender a realidade enquanto processo em movimento, enquanto processo contraditório e dialético em que o todo não se explica fora de suas partes e estas não se compreendem fora do todo; portanto, é preciso agir sobre o todo, agindo simultaneamente sobre as partes (SAVIANI, 1991, p. 12).

Para o autor, as dificuldades de aprendizagem tendem a se agravar na sociedade, em razão do esvaziamento cada vez mais acentuado de conteúdos da escola e de sua função principal: promoção do acesso ao conhecimento científico. A falta de relevância com que a Educação vem sendo tratada em países avançados indica a “crise na educação no mundo contemporâneo” (SAVIANI, 1991, p. 10).

Precisamos criar condições favoráveis que auxiliem no processo de transformação da sociedade e conseqüentemente da educação. Em busca dessas condições, encontramos na didática uma forma de enfrentar a dificuldade e superar alguns dos problemas postos, desde que se incorporem:

[...] as investigações mais recentes sobre modos de aprender e ensinar [...]. Mais precisamente que o conhecimento supõe o desenvolvimento do pensamento e que desenvolver o pensamento supõe metodologias e procedimentos sistemáticos do pensar (LIBÂNEO, 2004, p. 6).

Todavia, o ensinar traz em si, muitas vezes, metodologias e procedimentos descontextualizados que representam uma miscelânea de fundamentos e ideias influenciadas por diversas teorias de ensino produzidas em momentos históricos distintos. Mas se buscamos um ensino que objetive a apropriação dos conceitos e a formação do pensamento teórico, precisamos fundamentar nossa ação educativa em princípios históricos e epistemológicos claros e coerentes. Isso poderá assegurar ao ensino escolar maiores condições de viabilizar a aprendizagem dos alunos, pois os educadores saberão o que ensinar e o porquê, rompendo com direcionamentos didáticos superficiais, ingênuos e confusos.

Diante desses objetivos é necessário apontar algumas particularidades do ensino de matemática sobre seu funcionamento que nos auxiliem a evidenciar distorções que, muitas vezes, explicam os problemas que caracterizam esse ensino, para que possamos reorganizar os direcionamentos didáticos no intuito de definir quais as bases e o que objetiva-se por meio de um ensino organizado para todos os alunos.

2.2 REVENDO O ENSINO DE MATEMÁTICA

Quando refletimos sobre a história da educação, percebemos que durante um longo período o ensino foi organizado por meio de métodos que valorizam o verbalismo, a memorização de fatos e significados descontextualizados (SAVIANI, 1991).

Segundo Vigotski (2001b), esses métodos denominados de “escolásticos” levavam a criança a assimilar a palavra e não o conceito, tanto que só sabia empregá-lo pela memória, pela repetição e não de maneira consciente. Isso:

[...] se mostra impossível e pedagogicamente estéril. O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança mas, na prática, esconde o vazio (VIGOTSKI, 2001b, p. 247).

Atualmente, outras teorias e métodos de ensino procuram ressignificar o aprender e como o ensino deve se organizar, com vistas à aprendizagem. Aponta-se a necessidade de revisão de algumas concepções, conceitos e programas curriculares, isso porque, a escola e seus programas têm uma sequência que não corresponde às necessidades e às condições para a promoção da aprendizagem humana.

Por exemplo, na matemática na escola, apresentamos as operações de adição, depois de subtração, multiplicação e, por último as de divisão, tudo em uma sequência lógico pedagógica, mas, que não corresponde aos conhecimentos anteriores da criança, pois mesmo antes de ingressar na escola ela já sabe empiricamente o que seja dividir. Para Vigotski (2001b, p. 323) a escola não pode desconsiderar esses conhecimentos, já que “[...] o desenvolvimento não se subordina ao programa escolar, tem sua lógica própria”.

Reorganizar os programas e rever os encaminhamentos didáticos aliados a uma concepção de aprendizagem e de ensino é uma necessidade na educação. Revisões nas Diretrizes Curriculares nacionais e estaduais vêm sendo feitas a fim de adequar e selecionar os conteúdos redistribuindo-os de maneira mais coerente com o desenvolvimento dos alunos e as exigências sociais. No entanto, isso exige um processo de mudança teórica e prática, que não acontece imediatamente, mas que exige pesquisa, estudo e discussão entre as políticas de formação de professores envolvendo os órgãos federativos, estaduais e municipais.

A matemática está nesse processo de mudança teórica e prática, porém segundo análise de Fiorentini e Sader (1999) a educação matemática², começa a surgir no Brasil com trabalhos mais consistentes do ponto de vista teórico-metodológico, somente a partir de 1985, pois até então as pesquisas voltavam-se para a descrição de propostas metodológicas ou recursos para o ensino, tendo como base estudos experimentais.

Foi somente a partir de 1985 que começaram a surgir, no âmbito dos cursos de pós-graduação em Educação do País, algumas tentativas mais consistentes teórico-metodologicamente de investigação do cotidiano das aulas de Matemática, ou seja, estudos que procuram investigar/explorar a dinâmica ou as interações das aulas de Matemática (FIORENTINI e SADER, 1999, p. 1).

A busca em conhecer o cotidiano das aulas fez com que se ampliassem as temáticas de investigação sobre a matemática e, de acordo com Lorenzato e Fiorentini (2001), dentre as temáticas de investigação, destacam-se os processos de ensino e aprendizagem. Vem-se procurando conhecer os esquemas e as estruturas cognitivas dos alunos diante dos problemas propostos, a fim de que se possam encontrar meios e estratégias para conduzir melhor o ensinar. Apesar de os trabalhos indicarem uma variedade de possibilidades de ensino e novas constatações sobre o pensar de alunos e professores, a realidade das aulas mudou pouco, segundo os autores, já que ainda se resume à resolução de exercícios por mera repetição e mecanização de regras e procedimentos desvinculados de um pensar com autonomia e criticidade.

Mesmo que os trabalhos indiquem a necessidade de um ensino investigativo que explore as diferentes possibilidades de pensar e fazer matemática, na escola as aulas, de modo geral, resumem-se à primazia de uma única solução e de um único procedimento. Para Libâneo (2001), este problema acontece em razão de que o avanço nas investigações e nos trabalhos de pesquisa não alcança a esfera da realidade escolar, há uma lacuna entre as produções científicas e a prática dos professores em exercício profissional.

² Priorizaremos exemplos e dados específicos da realidade brasileira por ser essa realidade objeto direto de nossa investigação.

Sabemos da necessidade em reduzir a existência desta lacuna com o objetivo de reverter a situação das aulas e promover a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento teórico. Percebemos que as mudanças nos encaminhamentos didáticos são possíveis, porém levam tempo até que sejam realizadas. Tanto a literatura especializada quanto alguns professores reconhecem que a prática pedagógica em matemática envolve uma complexidade de elementos e aspectos que interferem direta e indiretamente em sua concretização. A realidade e os problemas que caracterizam o ensino da matemática não podem ser entendidos por si mesmos, mas em relação direta com a concepção de aprendizagem e desenvolvimento.

Há necessidade de que os conceitos matemáticos sejam entendidos em movimento, organizados ao longo dos tempos e dos povos, rompendo-se com um ensino deslocado do processo cognitivo e cultural da criança, apresentado de modo pronto e acabado (ARAÚJO, 2007). Conforme apontam Moura et al. (2001, p. 1) essa área de conhecimento deve ser entendida como “[...] conhecimento feito e se fazendo, a matemática passa a ser objeto de ensino em que os conteúdos são vistos, na dinâmica do desenvolvimento histórico, como produto da atividade humana”.

Ao atribuir a esses conceitos um caráter histórico e dinâmico, eles deixam de ser concebidos como algo imutável, inquestionável, como foi por muito tempo. O ensino foi entendido durante décadas como livresco, conteudista, que priorizava o rigor e a precisão dos procedimentos, a memorização e repetição de fórmulas e algoritmos. Para Fiorentini (1995, p. 32), a linguagem e o pensamento característicos da matemática, com o passar dos tempos, apresentaram-se “altamente sistematizado e formalizado [...] tornou-se muito difícil e passou a ser privilégio de poucos”.

Ainda hoje, segundo Moraes (2008), o conteúdo de matemática não é visto, pelos alunos de forma relacional, aprendem reduzindo-se ao imediato e ao empírico, limitando-se à descrição do real e não à essência do conceito. Essa forma de ensinar matemática fica na dimensão empírica. Assim o pensar matemático dos escolares também fica restrito ao empírico, inviabilizando a formação do pensamento teórico. Para a autora, na escola, o trabalho, por exemplo, com

operações aritméticas, centra-se nos procedimentos, tendo nos passos do algoritmo, o único modo de solução e “os escolares acabam absolutizando a utilização desse procedimento, ao invés de pensar numericamente” (MORAES, 2008, p. 72).

O ensino de matemática, apoiado na lógica formal, enfatiza o formalismo e o rigor das estruturas matemáticas, desconsiderando os aspectos históricos dessa área de conhecimento. Essa forma de ensinar matemática a descaracteriza como produção humana. Assim, o trabalho pedagógico com a matemática fica sem sentido para os escolares, isto é, aprendem porque faz parte do currículo escolar, mas não tem relação com o seu desenvolvimento e sua interação com a realidade. Muitas vezes, vimos que os alunos frequentam a escola, realizam as tarefas, mas não modificam sua forma de compreender e interagir na sociedade.

Devemos superar a lógica formal, passando a entender os fatos e conceitos pela lógica dialética. Sob um ponto de vista histórico-cultural, a matemática precisa superar o rigor da lógica formal e alcançar a lógica dialética. Davíдов (1986) denomina de lógica dialética o movimento de compreensão das particularidades e do universal. A lógica dialética descreve e estuda as formas historicamente significativas e gerais das atividades humanas, identificando no universal as peculiaridades e particularidades dos conceitos (generalização teórica).

Nas considerações sobre a relação entre a lógica formal e a dialética, Dias (2007, p. 12) evidencia que a lógica dialética é mais ampla que a formal, visto que:

Enquanto a lógica formal se interessa pela própria forma linguística de expressão de uma ideia como, por exemplo, de uma definição matemática, a lógica dialética estuda, sobretudo, o conteúdo mental dando atenção especial à relação desse conteúdo com a realidade objetiva, no próprio processo de pensamento.

Precisamos alcançar a lógica dialética, e ao alcançá-la estamos permitindo a leitura mais ampla do mundo, a leitura histórica e dinâmica dos conteúdos, ultrapassando o imediato e o observável. Entender os conteúdos desse modo é uma forma importante e necessária que auxilia no dia a dia das pessoas e auxilia na apropriação do conhecimento científico. Quando pensamos essa lógica no ensino, em especial na matemática, entendemos que aprender matemática:

[...] é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível (PARANÁ, 1990, p. 66).

O aluno aprende tais conhecimentos, quando consegue atribuir sentido às ideias matemáticas, sendo capaz de pensar, analisar, discutir e inferir sobre a realidade tanto do ponto de vista individual como social, independentemente do grau de complexidade e abstração que possam ter. Isso faz com que, os conceitos matemáticos tornem-se ferramentas para entender o mundo dos homens visto que esses conceitos fazem parte da atividade humana.

[...] quer na estruturação do espaço que habitamos e nas máquinas que manipulamos quer nas relações sociais, políticas e econômicas que estabelecemos para a vida conjunta e para a produção [...] quanto mais intensificamos a prática mecânica, mas o conceito que a sustenta se torna invisível ao nosso pensamento (LANNER DE MOURA, 2007, p. 67).

Repensar o processo pedagógico em matemática necessita ser algo constante, pois como atividade humana, seus conceitos estão em movimento. Segundo as Diretrizes Curriculares do Paraná (PARANÁ, 2007, p. 4), todo processo pedagógico nesta área de saber deve contribuir para que o estudante tenha condições de “[...] constatar regularidades Matemáticas, generalizações e apropriação de linguagem adequada para descrever e interpretar fenômenos matemáticos e de outras áreas do conhecimento”.

A aquisição de conceitos matemáticos exige dos professores e alunos papel ativo na prática educativa, instalando um movimento de integração entre os processos de ensino e a aprendizagem. A escola não pode perder de vista como acontece o desenvolvimento da criança, pois destaca El’konin (1999c, p. 84)

[...] a mente da criança desenvolve-se com a aprendizagem. Tudo que uma criança adquire durante o curso do seu desenvolvimento psíquico lhe é dado na forma “ideal” e dentro do contexto de uma realidade social, que é a fonte do desenvolvimento.

Aprender é um processo de mudanças, de transformações em que diferentes fatores em cada período do desenvolvimento passam a ser essenciais como promotores desse desenvolvimento. O papel da escola é único e intransferível, já que ela:

[...] é projetada para transmitir o conhecimento de uma natureza específica e em áreas específicas, é uma forma historicamente evoluída da organização da atividade escolar. A escola tornou-se possível porque como uma criança desenvolve-se, surge a necessidade para a atividade de estudo, que é uma forma específica de ligação da criança à sociedade em que vive [...] Nossa escola moderna deve conseguir a forma social mais eficaz para a organização da atividade escolar. Entretanto, para conseguir esta finalidade, é necessário saber sua natureza e as leis da formação da atividade de ensino (EL'KONIN, 1999c, p. 86).

Devemos compreender o desenvolvimento e a aprendizagem de modo indissociável, já que embora distintos estes conceitos são interdependentes, um não aconteceria sem o outro (MIGUEL, 2007b, p. 377). Ao defendermos esta indissociabilidade, sustentamos nossa análise sobre o ensino da matemática na perspectiva da teoria histórico-cultural da qual a seguir passaremos a apresentar alguns pressupostos.

3 PRESSUPOSTOS DA PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL COM VISTAS À ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E À FORMAÇÃO DO PENSAMENTO TEÓRICO

Nesse momento da pesquisa, diante do objetivo de compreender a concepção de ensino de matemática fundamentada nos pressupostos da teoria histórico-cultural, apresentaremos a relação entre aprendizagem, desenvolvimento e pensamento teórico dos escolares, isso porque o entendimento dessa relação é essencial para que a educação seja vista como forma universal de desenvolvimento do homem.

Os pressupostos da psicologia histórico-cultural, nos últimos anos, têm ganhado força, no Brasil, embora o acesso às pesquisas seja recente no país. Segundo Sforzi (2003, p. 26), “[...] vinculados quase que exclusivamente às obras de Vigotski, principalmente *Pensamento e Linguagem e Formação Social da Mente*”, por ser esse autor um de seus maiores expoentes. Orientado pelo ideário marxista, Vigotski ganha destaque no âmbito educacional. Ele deixa claro que, desde o primeiro dia de vida do indivíduo, de modo inter-relacionado, o sujeito aprende e se desenvolve. Além disso, seus pressupostos contribuem para repensar a organização do ensino na relação entre o sujeito histórico (aluno), o conhecimento social (objeto) e o mediador cultural (professor). Supera-se a visão dual que explica o processo de ensino considerando apenas a relação entre sujeito-objeto, por uma visão triática que considera, além do sujeito e do objeto, o outro (mediador) neste processo.

Para que esse modo de trabalhar seja promovido nas escolas, é indispensável que se discutam sobre os processos de aprendizagem e desenvolvimento, afinal não se pode promover o pensar matemático quando se desconhecem as condições de aprendizagem capazes de proporcionar o desenvolvimento. Existe relação, uma unidade entre esses dois processos, mas não uma identidade:

[...] aprendizado não é desenvolvimento; 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 (VIGOTSKI, 1984, p. 118).

Entre estes processos, há relações dinâmicas altamente complexas e segundo o autor, que apresentam aspectos específicos quando a criança atinge a idade escolar. A escola deve considerar que a aprendizagem da criança inicia-se muito antes de ela ingressar na escola e que isso interfere em sua vida escolar. Como afirma Vigotski (1984, p. 94):

[...] as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem negar.

A orientação do aprendizado ocorre quando se conhece o que a criança é capaz de fazer sozinha (a partir de funções mentais amadurecidas) e/ou o que a criança faz com o auxílio de pessoas mais experientes a fim de que o aprendizado possibilite o seu desenvolvimento global. Quando se consegue identificar essa distância, temos o que Vigotski (1984) denominou de zona de desenvolvimento proximal:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VIGOTSKI, 1984, p. 97).

Ao relacionar estas ideias com o processo educacional, percebemos que a criação de zonas de desenvolvimento proximal deve ser uma preocupação dos educadores. Isso porque, reconhecendo as funções mentais empregadas nas atividades, o professor será capaz de identificar recursos e estratégias didáticas capazes de criar estas zonas e promover a internalização da aprendizagem, o que sem o ensino não seria possível.

O processo de internalização se define em dois momentos distintos: num primeiro momento, as ações são externas e coletivas e depois vão se convertendo e se transformando em um plano interno e mental. Com as transformações das ações,

o desenvolvimento é promovido, ou seja, a apropriação e o desenvolvimento de capacidades e conhecimentos históricos e sociais se tornam possíveis.

Quando pensamos nas práticas educativas, devemos reconhecer “[...] qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia” (VIGOSTKI, 1984, p. 94). Vigotski (1977) exemplifica o contato da criança com a aritmética, as experiências com quantidades, operações simples e complexas, são estabelecidas muito antes de ir à escola e, ao ingressar na escola a aprendizagem anterior pode ou não coincidir com aquela a ser ensinada.

Contudo, a escola constitui-se uma instituição por excelência cuja função é socialização dos conhecimentos teóricos por meio da apropriação do conhecimento científico. Nas palavras de Saviani (2008, p. 80) o povo precisa da escola, “[...] para ter acesso ao saber erudito, ao saber sistematizado e, em consequência, para expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular que correspondem aos seus interesses”.

O ensino formal é elemento necessário para o desenvolvimento psíquico, pois os conhecimentos prévios apresentados pelo aluno são insuficientes e superficiais para o homem, o que reforça a necessidade do ensino ser corretamente organizado.

Ao contrário de uma prática de ensino tradicional, pautada em técnicas e procedimentos memorísticos impostos aos alunos, adotar uma perspectiva histórico-cultural implica ajudá-los a desenvolver sua independência intelectual, ao se apropriarem dos conhecimentos científicos, considerando os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para o trabalho até se chegar ao conhecimento científico. O ensino da matemática fundamentado nessa perspectiva deve considerar que, segundo Vigotski (2001b), a aprendizagem dos conhecimentos inicia-se nas práticas sociais e é a partir delas que estabelecemos relação com os conhecimentos trabalhados na escola. Ao relacionar os conhecimentos prévios aos científicos, possibilitamos à aprendizagem do aluno.

Durante muito tempo, a escola teve como finalidade o ensino de conhecimentos e habilidades indispensáveis à vida profissional e social do sujeito. Davíдов (1987, p. 143) salienta que a ênfase era baseada no saber escrever, contar, ler e ter ideias elementares sobre a realidade. A escola primária, por meio dos métodos de ensino, formaria um conhecimento utilitário-empírico. Porém, sabemos

que diante das mudanças científicas, técnicas e pedagógicas, esse tipo de conhecimento não atende às exigências e expectativas da sociedade contemporânea.

Galperin, Zaporózhets e Elkonin (1987, p. 301) ressaltam que o processo de ensino se estrutura sobre uma determinada concepção psicológica que precisa ser compreendida, caso contrário, tem-se o perigo de “[...] consolidar posições metodológicas falsas que podem levar a aprofundar as insuficiências dos velhos métodos de ensino”.¹

Para que possamos estruturar métodos de ensino embasados nessa tendência, a tarefa da escola passa a ser questionada, bem como os papéis do aluno, do conhecimento e do professor. Davídov (1988, p. 3) afirma que os pedagogos:

Começam a perceber que a tarefa da escola contemporânea não consiste em dar às crianças uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-las a orientar-se *independentemente* na informação científica e em qualquer outra. Isto significa que a escola deve ensinar os alunos a *pensar*, quer dizer, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo para o qual é necessário organizar um ensino que impulse o desenvolvimento. Chamemos esse ensino de “*desenvolvimental*”.²

Esta citação nos remete, à seguinte questão: Como no processo de apropriação dos conhecimentos, está se formando a consciência dos escolares? Quando pensamos sobre a relação entre apropriação dos conhecimentos e formação da consciência, segundo Vigotski (1984), a forma mais adequada de se compreender a realidade é pensar por meio de conceitos. Contar, somar, representar e solucionar envolve muito mais do que o domínio dos números ou dos procedimentos, são procedimentos mentais dos quais o sujeito deve apropriar-se de modo a interagir no e sobre o mundo em que vive.

¹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] consolidar posiciones metodológicas falsas y puede llevar a profundizar las insuficiencias de los viejos métodos de enseñanza”. Todas as traduções do original em espanhol, são sob responsabilidade da autora.

² No texto, em espanhol, lê-se: “[...] comienzan a comprender con más claridad que la escuela contemporánea no consiste en dar a los niños u otra suma de hechos conocidos, sino en enseñarles a orientarse ‘independente’ em la información científica y en cualquier otra. Pero esto significa que la escuela debe enseñar a los alumnos a “pensar”, es decir, desarrollar activamente en ellos los fundamentos del pensamiento contemporáneo, para lo cual es necesario organizar una enseñanza que impulse el desarrollo (llamémosla ‘desarrollante’).”

É preciso ampliarmos a noção do que envolve aprendizagem de conceitos matemáticos, para que possamos assegurar esse ensino “desenvolvimental”, ou seja, necessitamos refletir sobre a relação entre aprendizagem, desenvolvimento e formação do pensamento teórico, a fim de que possamos organizar o processo de ensino escolar.

3.1 APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO E PENSAMENTO TEÓRICO DOS ESCOLARES

Um dos fundamentos básicos da psicologia histórico-cultural é que a educação e o ensino³ são fatores absolutamente indispensáveis ao desenvolvimento das capacidades humanas, ou seja, a educação e o ensino mediatizam o desenvolvimento psíquico. Leontiev (1977, p. 109) destaca que:

[...] os processos mais importantes que caracterizam o desenvolvimento da criança são processos específicos mediante os quais assimila e se apropria das conquistas das anteriores gerações humanas, que, ao contrário das conquistas do desenvolvimento filogenético dos animais, não estão morfológicamente fixadas e não se transmitem hereditariamente.

Esses processos específicos não são naturais ou estruturados pela herança biológica de cada criança, mas se desenvolvem por meio das relações práticas e verbais estabelecidas entre a criança, as demais pessoas com que convive e o mundo, ou seja, o social. Mediante as práticas vivenciadas, as experiências históricas e sociais, o homem, por meio da comunicação, compreende o significado dos elementos que estão à sua volta apropriando-se de conceitos. Com base nessa interação as capacidades humanas se formam e o desenvolvimento é impulsionado.

³ Educação: todo o processo de desenvolvimento humano é educativo, em que as gerações mais velhas transmitem os conhecimentos produzidos às gerações mais novas. Esse processo educativo ocorre em diferentes espaços sociais. Ensino: entendemos como um processo sistematizado cujo objetivo é promover a apropriação dos conhecimentos científicos produzidos historicamente.

Para que isso aconteça, é preciso considerar a experiência, a ação social e individual que permitem associações e generalizações diante dos conhecimentos a serem apreendidos. Portanto, as ações precisam ser organizadas externamente e internamente.

Na busca pela organização dessas ações, o ensino escolar é condição para a aprendizagem e o desenvolvimento, desde que esteja orientado para desenvolver em todos os alunos as máximas capacidades humanas, isto é as funções psicológicas superiores. Desse modo, se possibilitará ao homem o domínio do processo de origem e desenvolvimento das coisas e acontecimentos, mediante uma lógica dialética de compreensão.

Vygotski (1995) salienta que além das funções psicológicas superiores, o desenvolvimento humano caracteriza-se primeiramente pelas funções psicológicas elementares ou básicas, encontradas também nos animais e originariamente orgânicas, ligadas ao biológico e à maturação, que acompanham o homem logo ao nascer. São as ações involuntárias, reflexas, derivadas de reações imediatas ou automáticas. As funções elementares possibilitam o desenvolvimento das funções superiores, tendo visto que elas não desaparecem com o decorrer do desenvolvimento, já que o orgânico não deixa de existir.

Os dois tipos de funções têm relação entre si. Vygotski (1995, p. 119) afirma que “toda forma superior de conduta é impossível sem as inferiores, porém, a existência das inferiores ou secundárias não esgota a essência da superior”.⁴

Mas, o autor ressalta que as funções psicológicas superiores tornam-se mais complexas que as elementares, pois vão além das peculiaridades biológicas da psique; originam-se ao longo do processo de desenvolvimento cultural e social do homem, sendo, portanto, essencial para seu desenvolvimento que aconteçam interações e mediações. Em meio à complexidade dessas funções psicológicas precisamos analisá-las em constante movimento, entendendo-as “[...] não como um

⁴ No texto, em espanhol, lê-se: “toda forma superior de conducta es imposible sin las inferiores, pero la existencia de las inferiores o accesorias no agota la esencia de la superior”.

objeto, mas como um processo, e estudá-lo em movimento, para não ir do objeto a suas partes, mas do processo a seus momentos isolados”⁵ (VYGOTSKI,1995, p. 101).

Atenção, percepção, memória, imaginação, pensamento e linguagem são exemplos dessas funções que, quando organizadas, integram o homem com sua história, cultura e sociedade e asseguram sua sobrevivência.

Uma das funções psicológicas superiores que destacaremos nesse trabalho é o pensamento teórico, visto que a função social da escola e, conseqüentemente, da organização do ensino é assegurar que os escolares, por meio de um processo *continuum* se apropriem do conhecimento científico ao mesmo tempo em que formam seu psiquismo.

Desse modo, o sistema de ensino precisa criar condições para a promoção do desenvolvimento das funções psicológicas superiores e isso não é tarefa fácil, pois esse processo não é algo linear e natural. O contexto social e as relações do indivíduo com os objetos e outras pessoas são determinantes para o desenvolvimento, criando condições para que o indivíduo torne-se cada vez mais capaz de realizar atividades intelectuais como pensar, planejar, antecipar, decidir, solucionar e propor problemas.

Nesse sentido, ensinar os alunos a pensar teoricamente implica, ainda, entender as condições de produção dos objetos e dos fatos que estão à sua volta, estabelecendo relação entre as regularidades da lógica e o processo de apropriação do conhecimento.

É papel da escola, de acordo com Davídov (1988, p. 4), desenvolver o pensamento teórico nos alunos, tendo como um dos pressupostos básicos a ideia de que são o ensino e a educação “[...] absolutamente indispensáveis ao desenvolvimento das capacidades infantis”⁶. O pensamento teórico deve ser formado nas escolas, já que:

⁵ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] no como un objeto, sino como un proceso, y a estudiarlo en movimiento, para no ir del objeto a sus partes, sino del proceso a sus momentos aislados”.

⁶ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] absolutamente ‘indispensables’ del desarrollo de las capacidades infantiles”.

A essência do pensamento teórico consiste em um procedimento especial com o qual o homem enfoca a compreensão das coisas e dos acontecimentos por meio de análise das condições de sua origem e desenvolvimento. Quando os escolares estudam as coisas e os acontecimentos nessa perspectiva, começam a pensar teoricamente (DAVÍDOV, 1988, p. 6).⁷

Para o autor, existem dois tipos de pensamento: o empírico e o teórico. O empírico seria aquele formado com base nas relações cotidianas, no imediato. É o pensamento formado pela atividade sensorial e perceptiva dos homens diante da realidade. É, de acordo com Davídov (1988), como uma forma primária e direta de pensamento, que se expressa pela categoria de existência presente, de: quantidade, qualidade, propriedade, medida.

A existência do objeto no tempo e no espaço, na singularidade da existência presente, significa a manifestação de sua imediatez ou caráter externo. O conhecimento empírico é o movimento na esfera desta exterioridade, a assimilação do aspecto da realidade descrito pela categoria de existência (DAVÍDOV, 1988, p. 123).⁸

A escola deve objetivar a formação do pensamento teórico, por ser uma das formas mais elaboradas de explicar a realidade. O homem evoluirá em suas formas de raciocínio, ao apropriar-se de ferramentas que potencializem suas funções psicológicas, já que essa é uma expectativa e exigência social. É preciso entender ao certo o que é este tipo de pensamento e qual seu conteúdo a fim de que a escola se organize verdadeiramente para formá-lo. Davídov (1988, p. 125) assim o descreve:

O conteúdo do pensamento teórico é a existência mediatizada, refletida, essencial. O pensamento teórico é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetual-prática, a

⁷ No texto, em espanhol, lê-se: "La esencia del pensamiento teórico consiste en que se trata de un procedimiento especial con el que el hombre enfoca la comprensión de las cosas y los acontecimientos por vía del análisis de las condiciones de su 'origen y desarrollo.' Cuando los escolares estudian las cosas y los acontecimientos desde el punto de vista de este enfoque, comienzan a pensar teóricamente".

⁸ No texto, em espanhol, lê-se: "La existencia del objeto en el tiempo y en el espacio, en la unicidad de la existencia presente, significa la manifestación de su imediatez o carácter externo. El conocimiento empírico es el movimiento en la esfera de esta exterioridad, la asimilación del aspecto de la realidad descrito por la categoría de existencia".

reprodução, nela, das formas universais das coisas. Tal reprodução tem lugar na atividade laboral das pessoas como peculiar experimento objetual-sensorial. Logo este experimento adquire cada vez mais um caráter cognoscitivo, permitindo às pessoas passar, com o tempo, aos experimentos realizados mentalmente (DAVÍDOV, 1988, p. 125).⁹

O pensamento teórico permite ao homem a estruturação dos conhecimentos e não só a identificação do conteúdo. Esse tipo de pensamento investiga a natureza dos conhecimentos, compreendendo-os e relacionando-os.

Baseando-se nas ideias de Davíдов, Semenova (1996, p. 166) aponta os elementos que formam o pensamento teórico. São eles: a reflexão, a análise e o plano interior das ações. A reflexão “[...] consiste na descoberta, por parte do sujeito, das razões de suas ações e de sua correspondência com as condições do problema”. É o processo de tomada de consciência pelo sujeito que o possibilita identificar as razões da realização da atividade, ou seja, é o controle reflexivo sobre sua própria ação. A autora afirma que a análise “visa levantar o princípio ou o modo universal para a sua resolução, a fim de poder transferi-lo para toda uma classe de problemas análogos” (SEMENOVA, 1996, p. 166). Assim, esse segundo elemento refere-se à capacidade de o sujeito identificar os princípios gerais e generalizá-los aplicando-os nas particularidades e nas especificidades de outros conceitos. Quando o sujeito desenvolve essa capacidade de generalização indica que “está apto para a análise” (SEMENOVA, 1996, p. 166).

Na formação do pensamento teórico, o plano interior das ações ou a interiorização das ações é o terceiro elemento, que “assegura a sua [conceitos] planificação e a sua efetivação mental” (SEMENOVA, 1996, p. 166); é a capacidade de operar mentalmente com os conceitos, já que se transformaram em instrumentos do pensamento.

Esses elementos indicam que o desenvolvimento do pensamento teórico pode variar, pois cada um é influenciado por fatores internos (motivos, funções

⁹ No texto, em espanhol, lê-se: “El contenido del pensamiento teórico es la existencia mediatizada, reflejada, esencial. El pensamiento teórico es el proceso de idealización de uno de los aspectos de la actividad objetual-práctica, la reproducción, en ella, de las formas universales de las cosas. Tal reproducción tiene lugar en la actividad laboral de las personas como peculiar experimento objetual-sensorial. Luego este experimento adquiere cada vez más un carácter cognoscitivo, permitiendo a las personas pasar, con el tiempo, a los experimentos realizados mentalmente”.

psicológicas superiores) e externos (contexto social e educacional). Observa-se, portanto, que os conceitos apresentam-se como um tipo de atividade psíquica e não como mera reprodução ou representação geral.

Em razão disso, segundo os autores da psicologia soviética, aprender é um processo individual e coletivo em que a linguagem e o pensamento têm um papel fundamental no desenvolvimento intelectual dos sujeitos. Cada palavra assimilada tem um significado e um sentido que é próprio a humanidade e ao indivíduo ao mesmo tempo.

No estudo sobre o pensamento e a linguagem como funções psicológicas superiores, Luria (1986, p. 45) explica afirma que significado e sentido são conceitos distintos e diferenciados.

Por significado, entendemos o sistema de relações que se formou objetivamente no processo histórico e que está encerrado na palavra. (...) Assimilando o significado das palavras, dominamos a experiência social, refletindo o mundo com plenitude e profundidade diferentes. O “significado” é um sistema estável de generalizações, que se pode encontrar em cada palavra, igualmente para todas as pessoas. Este sistema pode ter diferente profundidade, diferente grau de generalização, diferente amplitude de alcance dos objetos por ele designados, mas sempre conserva um “núcleo” permanente, um determinado conjunto de enlace.

O significado da palavra traz em si, a experiência social, aquilo que se formou objetivamente no processo histórico e nos permite por meio de sua compreende-lo e compartilhado na coletividade. Todavia, o termo sentido tem um caráter diferente do significado, pois pode representar algo diferente de indivíduo para indivíduo e de situação para situação.

Por sentido, entendemos o significado individual da palavra, separado deste sistema objetivo de enlaces; este está composto por aqueles enlaces que têm relação com o momento e a situação dados. (...) [...] a mesma palavra possui um significado, formado objetivamente ao longo da história e que, em forma potencial, conserva-se para todas as pessoas, refletindo as coisas com

diferente profundidade e amplitude. Porém, junto com o significado, cada palavra tem um sentido, que entendemos como a separação, neste significado, daqueles aspectos ligados à situação dada e com as vivências afetivas do sujeito (LURIA, 1986, p.45).

Embora distintos, existe, segundo Vygotski (1992), um dinamismo entre os conceitos de significado e sentido das palavras, pois se há um único significado para cada palavra é por meio desse significado que cada indivíduo lhe atribuirá um sentido próprio, ou ainda que o mesmo indivíduo, dependendo das circunstâncias em que está inserido, poderá atribuir sentidos diferentes.

Percebemos que as dimensões objetivas e subjetivas relacionam-se já que uma se forma na outra, por meio de um processo de interação e dialética. Na aprendizagem escolar essa diferenciação é importante, pois são os sentidos, por estarem voltados às necessidades e motivos dos sujeitos (internos) que possibilitam que o pensamento e a linguagem se organizem internamente e possam ser expressos externamente a partir de um significado que é histórico e único.

Para que esse movimento de interação e dialeticidade aconteçam, a escola precisa se organizar como instituição que viabiliza a apropriação do conhecimento científico. De acordo com Davídov (1986), todo sistema de ensino forma nos alunos determinado tipo de pensamento pelo modo de organização da escola, a didática, as metodologias, as teorias psicológicas e pedagógicas que a compõem, a organização do ensino.

O sistema de ensino deve fazer uso de meios didáticos e psicológicos capazes de organizar a experiência cognoscitiva dos alunos, procurando formar neles o pensamento teórico, que ultrapassa o pensamento empírico, que vinculava o conhecimento apenas à vida cotidiana das pessoas.

Davídov (1986) e Elkonin (1986c) analisam o sistema de ensino de seu país durante aproximadamente 25 anos. Esse estudo aponta aspectos que ajudam a pensar a forma como o ensino de matemática é desenvolvido atualmente nas escolas brasileiras.

Mesmo considerando que “[...] o fundamento e a fonte de todos os conhecimentos do homem sobre a realidade são as sensações e as percepções, os

dados sensoriais” (DAVÍDOV, 1988, p. 124-125)¹⁰, a escola não deve conduzir seu trabalho educativo no sentido do pensamento empírico.

É papel da escola, formar nos alunos o pensamento teórico por meio do qual o homem estrutura os conhecimentos e o investigue a própria natureza dos mesmos ao longo da idade escolar durante as atividades de aprendizagem.

Essa forma de pensamento exige que o homem seja capaz de, primeiramente, “[...] distinguir a relação substancial (em sua abstração) e depois em reduzir mentalmente a ela todas as manifestações do objeto (em sua generalização)” (DAVÍDOV, 1986, p. 235)¹¹. A abstração e a generalização também fazem parte desse processo que possibilitará ao sujeito reconhecer as particularidades e as características universais dos sistemas, bem como ser capaz de compreendê-los e explicá-los.

Nesse sentido, a necessidade da organização dos métodos e dos recursos de ensino é apontada pelos autores da psicologia histórico-cultural como relevante para a aprendizagem escolar. A formação do pensamento teórico exige que se busquem ferramentas que nos auxiliem a organizar o ensino de forma a viabilizar essa formação.

3.2 ORGANIZAÇÃO DO ENSINO COMO ATIVIDADE

Muitas vezes, as orientações pedagógicas, o professor e os livros didáticos priorizam atividades e recursos de ensino apenas pensando no cumprimento do currículo ou mesmo no improviso, não relacionando os objetivos e o modo de ensino com a formação do pensamento teórico do escolar, isto é, a aprendizagem acaba ficando desarticulada do desenvolvimento. Aprende-se por aprender, são coisas de

¹⁰ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] el fundamento y la fuente de todos los conocimientos del hombre sobre la realidad son las sensaciones y las percepciones, los datos sensoriales”.

¹¹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] distinguir esta relación sustancial (en su abstracción) y después en reducir mentalmente a ella todas las manifestaciones del objeto (en su generalización)”.

escola, mas o que essa aprendizagem proporciona de fato ao desenvolvimento da criança, não entra em discussão.

O imprevisto faz parte do cotidiano escolar, pois envolve seres humanos que apresentam respostas e ações inesperadas. Mas, o imprevisto precisa ser exceção e não regra, visto que os seres humanos desenvolvem suas funções psicológicas superiores e têm a possibilidade de regular seu comportamento diante dos fatos e das situações mediadas e sistematizadas. Principalmente quando se pensa em jogos, alguns educadores justificam seu uso apenas por oportunizar liberdade e prazer, sendo desnecessários a organização e o planejamento. Consideramos isso um equívoco pedagógico quando se entendem os jogos como recursos metodológicos que viabilizam a aprendizagem.

Ao discutirem a psicologia da aprendizagem de 1900-1960, Bogoyavlensky e Menchinskaya (1977) afirmam que para os psicólogos russos era necessário voltar a atenção para algumas condições essenciais à aprendizagem no intuito de que a assimilação fosse eficaz, sem desconsiderar as diferenças individuais. Todo e qualquer recurso de ensino precisa ser organizado para ser apresentado aos alunos. A organização e o direcionamento do professor são capazes de assegurar a atividade de ensino: a compreensão, as associações, a abstração, a generalização e a análise, a imagem e a palavra, a sistematização de conceitos e a solução de problemas. É pela atividade de ensino organizada pelo professor que se mobiliza o sujeito a apropriar-se dos conhecimentos científicos.

O desenvolvimento desses elementos é indispensável à aprendizagem e o professor deve acompanhar como os escolares estão se apropriando dos conceitos, já que ao perceber este acompanhamento, o aluno não desiste diante das dificuldades que possa encontrar, sentindo-se mobilizado pelos conteúdos a serem apreendidos. Perceberá que a atividade proposta é sistematizada e necessária envolvendo-se em sua realização.

Muitas vezes, no cenário escolar o termo atividade sugere algo que o professor planeja, seleciona e propõe ao aluno para que ele resolva. Para falarmos em atividade apoiamo-nos em Leontiev (1988, p. 68) que a define como:

[...] apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele. [...] Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo (LEONTIEV, 1988, p. 68).

O autor apresenta um exemplo para tornar o termo mais compreensível: supõe-se que um aluno esteja lendo um livro de história como forma de se preparar para uma prova, até que o amigo lhe avisa que o livro não será conteúdo da prova. O aluno pode reagir de diversas maneiras: abandonar a leitura imediatamente, continuar lendo ou desistir da leitura com pena e relutância. As ações e operações indicam se o aluno estava em atividade ou não, pois inicialmente o motivo que levava o aluno a ler não era o conteúdo do livro, mas sim a prova, a necessidade era ir bem na prova mas não de compreender o conteúdo do livro. Já, se ele continuasse lendo ou desistisse da leitura com pena e relutância, o motivo da leitura não estava direcionado somente à prova e sim ao conteúdo do livro, necessidade e motivo estavam relacionados.

Dessa forma, o sujeito está em atividade quando há relação direta entre necessidade e motivo (leio para aprender, para apropriar-me dos conceitos independentemente da prova); caso contrário será uma ação, pois os motivos não coincidem com as necessidades. Os objetivos que impulsionam uma pessoa a realizar determinada ação são divergentes (ler para conseguir nota, para ser aprovado, para não ficar de recuperação, para ganhar presentes dos pais, etc.). Charlot (2009, p. 92) ao discutir o conceito de atividade de Leontiev sintetiza: “[...] Por que eu faço isso? É o motivo. Para que o faço? É o objetivo. [...] Quando ambos coincidem, é mesmo uma atividade; senão, é apenas uma ação”.

Assim, há diferença entre atividade e ação e isso interfere no trabalho escolar. O que estamos propondo, de fato, aos nossos alunos é uma atividade ou uma ação? Se objetivamos promover a apropriação dos conhecimentos científicos, precisamos organizar o ensino em torno de atividades que possibilitem aos indivíduos o desenvolvimento mental. Para tanto, relacionar os motivos com as necessidades é uma das funções do professor na organização do ensino, isto é, desencadear a necessidade do conceito nos escolares (MORAES, 2008; MORETTI, 2007).

A atividade humana é movida pelos desejos, motivos, necessidades e intenções. O estudo sobre os motivos que movem as atividades proposto por Leontiev e seus discípulos (ELKONIN, 1969a,b; BOZHOVICH, 1986; ZAPORÓZHETS, 1986 e outros) é essencial para que se compreenda o desenvolvimento das funções psíquicas, já que aprender exige uma atividade intelectual.

Aquilo que mobiliza a atividade da criança é motivo. Para Vigotski (1984, p. 107), “[...] as necessidades das crianças – entendidas em seu sentido mais amplo, que inclui tudo aquilo que é motivo para a ação”. Portanto, cada pessoa, dependendo da idade e de sua estrutura social e individual, tem motivos variados em suas atividades, o que modifica o conteúdo do motivo e tais mudanças acabam fazendo surgir novos motivos e ampliando-os. Os motivos não são estáticos, são dinâmicos e sócio-históricos, logo só compreenderemos as mudanças e os avanços que acontecem de um estágio de desenvolvimento para outro se considerarmos as suas necessidades e os incentivos eficazes para colocá-los em ação, já que “[...] todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos” (VIGOTSKI, 1984, p. 108).

Para Leontiev (1977), as condições objetivas não devem ser desconsideradas no processo de produção das necessidades e dos motivos, pois dependendo do lugar social que ocupa cada sujeito nas relações sociais, as necessidades e os motivos vão se modificando.

Motivo seria, de acordo com Bozhovich (1986), tudo que move a atividade da criança, um tipo especial de estímulo da conduta humana que nem sempre corresponde ao seu desejo imediato. Imagens, ideias, sentimentos e emoções podem atuar como motivo. Todo motivo é impulsionado por forças estimulantes que variam de acordo com a idade e condições sociais, culturais e biológicas de cada indivíduo. Portanto, para melhor entendê-los o autor propõe que sejam divididos em duas categorias.

A primeira relaciona os motivos aos conteúdos do próprio processo de aprendizagem, o desejo de adquirir novas atitudes, hábitos, conhecimentos, as obrigações e as relações entre a criança e o meio, seriam seus interesses cognitivos, a necessidade de atividade intelectual. A segunda está ligada às necessidades da criança de se comunicar com os outros, de ser aprovada, de

ocupar um lugar no grupo e em seu sistema de relações, são os interesses e motivos sociais. Essas duas categorias são indispensáveis à atividade humana; é por meio delas que, de maneira consciente ou inconsciente, o sujeito busca alcançar fins e obter realizações.

A segunda categoria, a de motivos sociais, tem um grande papel para o estudo. O motivo pelo qual se quer estudar ou, porque se precisa estudar é diferente entre as pessoas, justificando-se tanto por questões sociais como individuais que ao longo da vida e do desenvolvimento vão tendo características específicas.

A mobilização para o estudo se modifica com as condições sociais e a idade. Assim, ao ingressarem na escola, num primeiro momento, as crianças entram com alguns motivos que ao longo da escolarização se alteram. Nos anos iniciais, elas fazem as atividades esperando agradar ao professor; com o decorrer dos anos, nos terceiros e quartos anos do E.F. a preocupação deixa de ser com o professor e se transfere para os amigos. Os interesses sociais exercem grande influência sobre os alunos, afirma Bozhovich (1986).

O autor acrescenta que no início dos estudos, o interesse pelo saber é bastante instável. As crianças interessam-se pelas situações, por exemplo, ouvem com atenção o que o professor pede, mas quando ele termina de falar, o interesse acaba e ninguém faz o que foi solicitado. Bozhovich (1986) denominou este interesse de episódico, por ter uma curta duração. Com o desenvolvimento da criança, este interesse tende a diminuir até desaparecer, em especial quando ingressa na adolescência, pois nessa fase os interesses passam a ser inerentes a eles, existe uma busca constante em satisfazê-los por diversos meios e caminhos. À medida que encontra satisfação, os motivos e interesses se ampliam e se consolidam.

As mudanças no centro das necessidades acontecem pela idade e pelas condições histórico-sociais em que o sujeito encontra-se inserido, mas toda ação é movida por uma necessidade; o objeto em si determina apenas a orientação e o caráter da atividade, “[...] uma mesma necessidade pode encontrar sua representação em distintos objetivos, mas também um mesmo objetivo pode representar as mais diversas necessidades, umas vezes unidas entre si, outras

totalmente contraditórias” (BOZHOVICH, 1986, p. 35)¹². Pensando em uma situação real, como a aprovação ou a escolha de um curso de doutorado, a escolha por fazer a seleção e o curso em si, justifica-se por diferentes motivos: para obtenção do título, pela questão salarial, satisfação pessoal, estruturação como pesquisador, dentre tantos outros motivos. Assim, quando se vê um *folder* informando sobre a seleção de uma nova turma isso só despertará o interesse se existir na pessoa a necessidade e o desejo de fazer doutorado, caso contrário não a motivará a nada ver este folder.

As necessidades e motivos modificam-se de acordo com as exigências feitas pelo mundo e pessoas. A partir do momento que aparecem novas formas de conduta e ação, oriundos da assimilação de novos elementos culturais, as necessidades e motivos também vão se modificando. Por isso, há uma evolução dentro de cada necessidade, no início configuram-se de modo elementar e, com a idade, o desenvolvimento e as condições concretas tornam-se mais complexas (desde as formas elementares de interesse episódico, até o inesgotável interesse por conhecimentos científicos).

Outra relação que se estabelece a partir do desenvolvimento das necessidades e motivos são as novas formações psicológicas, em especial a intenção. As necessidades, muitas vezes, são imediatas e, por serem fortes e expressivas, fazem com que o sujeito se envolva na busca de soluções, com finalidades concretas, superando o que possa lhe impedir. É a intenção, como estrutura interna, que incita o sujeito a obter um fim, o qual para ser alcançado necessita de ligação mediata para satisfazer a necessidade imediata já existente no sujeito. A intenção surge da necessidade que não pode ser satisfeita no momento, mas que tem uma força estimulante que a mantem. Por exemplo, a criança começa a fazer tarefa logo ao chegar da escola para ficar com mais tempo livre para fazer o que gosta, por exemplo, brincar. Dessa maneira, as necessidades podem ser imediatas (como os desejos) e outras incitadas por ações indiretas (as intenções e objetivos atraídos imediatamente) mas também satisfazem à necessidade mediata, ainda que indiretamente.

¹² No texto, em espanhol, lê-se: “Una misma necesidad puede encontrar su encarnación en distintos objetivos, pero también en un mismo objetivo pueden representarse las más diversas necesidades, unas veces unidas entre si, otras totalmente contradictorias”.

A força estimulante que impulsiona a satisfação, algumas vezes, pode ser negativa. O sujeito sente a necessidade e o que o impulsiona a superá-la nem sempre lhe é algo positivo e agradável, mas mesmo assim acaba motivando-o. Em muitas situações escolares somos levados a fazer coisas e atividades que não gostamos por necessitarmos da nota para aprovação, por exemplo. Em toda situação escolar nos deparamos com estímulos diretos e indiretos que nos ajudam na evolução das nossas necessidades.

As necessidades modificam-se não só pelo conteúdo, mas também por sua estrutura, já que os fins passam a ser conscientemente levantados e, para tanto, adotam-se propósitos e resoluções específicas, estabelecendo uma espécie de unidade indissociável da necessidade e consciência, do afeto e do intelecto.

No desenvolvimento das necessidades um processo que está regido pelas mesmas leis gerais (estabelecidas por Vigotski) pelas quais se rege o desenvolvimento de todos os demais processos e funções psíquicas: de diretos passam a ser indiretos, de involuntários a voluntários, de inconscientes a conscientes (BOZHOVICH, 1986, p. 48-49).¹³

Desse modo, o caráter dos motivos depende, num primeiro momento, do modo de vida da criança e de sua educação – condições sociais – e, posteriormente, dos motivos dominantes que determinam as atividades. Cada período do desenvolvimento psíquico tem relação com o sujeito, com a sua realidade e com a atividade dominante, definida por Leontiev (1988, p. 65) como atividade principal “[...] a atividade cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade da criança, em um certo estágio de seu desenvolvimento [...]”.

Cada atividade principal tem um conteúdo próprio e dela dependem as principais mudanças psicológicas na personalidade infantil. Mas, esse conteúdo, salienta o autor, depende das condições concretas e histórico-sociais, não é algo natural ou espontâneo. As condições poderão favorecer ou não este

¹³ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] En el desarrollo de las necesidades un proceso que está regido por las mismas leyes generales (establecidas por Vygotsky) por las cuales se rige el desarrollo de todos los demás procesos y funciones psíquicos: de directos pasan a ser indirectos, de involuntarios a voluntarios, de inconscientes a conscientes”.

desenvolvimento, pois “[...] é dessas condições que esse conteúdo depende primariamente” (LEONTIEV, 1988, p. 65).

Leontiev (1988) busca compreender o que determina o caráter psicológico da personalidade do sujeito considerando o curso da apropriação da cultura nos diferentes estágios de vida relacionando-o com o problema das forças motivadoras ou estimulantes do desenvolvimento. Para o autor, o que determina diretamente o desenvolvimento da psique de uma criança:

[...] é sua própria vida e o desenvolvimento dos processos reais desta vida – em outras palavras: o desenvolvimento da atividade da criança, quer a atividade aparente, quer a atividade interna. Mas seu desenvolvimento, por sua vez, depende de suas condições reais de vida (LEONTIEV, 1988, p. 63).

As condições concretas de vida interferem no desenvolvimento da psique da criança e, conseqüentemente, caracterizam por meio de uma relação explícita, a atividade principal e seus estágios correspondentes. O autor identifica três estágios do desenvolvimento psíquico e as atividades dominantes:

- Idade pré-escolar: os jogos;
- Idade escolar: a aprendizagem e o estudo;
- Adolescência: o estudo e a vida profissional.

As mudanças acontecem a partir do momento em que a criança começa a perceber que seu lugar nas relações sociais não atende mais às suas necessidades e potencialidades e, começa a se esforçar para modificar essas relações. Esse processo de modificações mobiliza o desenvolvimento das formas superiores de pensamento, entre elas o pensamento teórico.

Frente a essas considerações, como organizar o ensino escolar de modo a promover a mediação entre os conhecimentos cotidianos e os científicos? Podemos também questionar, citando Moraes (2008, p. 50): “Qual é o conhecimento matemático que influencia na promoção dos indivíduos, isto é, que potencializa a sua humanidade?”. Nesse sentido, precisamos buscar estratégias e encaminhamentos

para que a matemática se organize perante essas questões, a fim de assegurar a formação do pensamento teórico dos escolares. A seguir apresentaremos algumas reflexões sobre a relação entre organização do ensino e a formação do pensamento teórico.

3.3 ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO TEÓRICO

O pensamento teórico e as demais funções psicológicas superiores só serão desenvolvidas caso as experiências vivenciadas pelos sujeitos possibilitem esta forma de desenvolvimento, para isso precisam ser organizadas de modo que o sujeito não as reconheça como algo pronto e acabado. Consideramos que na matemática não é diferente. De acordo com Leontiev (1977), ao vermos a criança manipular objetos e fazer associações com numerais, acreditamos que ela já tenha os conhecimentos numéricos e as operações aritméticas, mas isso é um engano.

O ensino da aritmética não deve começar, portanto, com a generalização, mas com a formação activa na criança de acções com objectos externos e, paralelamente, com o movimento e o inventário destes. Posteriormente, estas acções externas transformam-se em linguagem (contar em voz alta), abreviam-se e adquirem por fim o carácter de acções internas (contar mentalmente), que se automatizam na forma de simples actos associativos. Todavia, por detrás destes, ocultam-se agora as acções completas sobre objectos, acções anteriormente organizadas por nós. Por isso estas acções podem sempre de novo ser manifestadas exteriormente (LEONTIEV, 1977, p. 115).

Cabe ao educador frente a este exemplo refletir sobre o uso que se faz, muitas vezes, dos recursos em sala de aula com vistas a organizar as experiências e ações externas entendendo que estas com o tempo terão sentido interno essencial à aprendizagem. A formação dos processos intelectuais em matemática não pode fragmentar e separar o externo do interno, já que é essa relação que garante a compreensão dos conceitos. Essa separação seria um equívoco pedagógico, pois

devemos articular e integrar ativamente estas ações para que aprendizagem e desenvolvimento de fato ocorram.

O conteúdo concreto das atividades e as capacidades matemáticas dependem e se formam com base nos métodos do processo de ensino. Krutietaki (1986) afirma que a capacidade para matemática se caracteriza pelo pensamento generalizado, reduzido e flexível expresso nas relações matemáticas e no simbolismo numérico, ou seja, desenvolver tais capacidades é ser capaz de generalizar relações quantitativas e espaciais, expressas por símbolos numéricos e por signos e, isso, é muito específico da matemática.

Essa capacidade só será possibilitada se os conhecimentos forem entendidos e explicados historicamente. Como observamos na história da educação, parece que a cada teoria de ensino temos, um “[...] pêndulo que, em geral, oscila entre o objetivismo e o subjetivismo” (MIGUEL, 2007b, p. 376) que ora busca compreender como se ensina e ora como se aprende como se fossem estruturas distintas e dicotômicas. Todavia, segundo a teoria histórico-cultural discutir e entender a formação de conhecimentos matemáticos exige a superação dessa dicotomia que desloca a atenção para o social ou para o individual, para o cultural ou para o biológico.

Aprender e ensinar matemática exige o entendimento sobre as bases do desenvolvimento humano a fim de que possamos promover intervenções educativas que viabilizem a compreensão dos conceitos por parte do aluno e do professor. A preocupação em integrar a formação de conceitos matemáticos com o desenvolvimento é um desafio ao educador. Nesse processo, rever encaminhamentos, estratégias, bem como recursos, ao se selecionar conteúdos, é indispensável. Nessa revisão, algo que merece atenção é o uso de materiais manipulativos, tão discutidos por pesquisadores no ensino da matemática. Até que ponto esses materiais merecem estar presentes nas aulas? De fato podem colaborar com a aprendizagem? Como utilizar materiais manipulativos e a formação do pensamento matemático sabendo que esses constituem a materialização das ações de aprendizagem e ensino?

Temos uma variedade de materiais manipulativos estruturados (material dourado, blocos lógicos, ábaco, escala de cuisenaire, tangram, etc.) e não-

estruturados (palitos, tampinhas, lápis, fichas, etc.) encontrados nas escolas, mas muitas vezes não estão presentes nas aulas de Matemática. O professor, em geral, utiliza um ou dois tipos desses recursos e acaba automatizando o raciocínio e as ações, sem estabelecer relação com a linguagem, os sinais que representariam tais ações e os procedimentos reconstruídos nos recursos manipulativos. Acaba não existindo a integração entre o material manipulativo e a formação do pensamento matemático. A criança apenas manipula os recursos, separa-os, conta e compara quantidades ou outras características evidentes e observáveis presentes nos recursos (cor, forma, tamanho), mas sem estabelecer relações lógicas que combinem outras variáveis encontradas nos objetos e recursos.

A criação de relações a partir do material manipulativo ou visual é, segundo Kalmykova (1977), necessária para que a formação de conceitos tenha uma base psicológica. O professor precisa fazer uso da diversidade de materiais, pois a diversidade facilita a abstração de conceitos matemáticos, quando se estimula a experiência além dos aspectos sensoriais colocando em evidência as características essenciais do conteúdo, isso porque não podemos desconsiderar que os materiais estão sempre em função da atividade de ensino e esses devem estar adequados a ação a ser desenvolvida. Esta etapa, porém, não deve durar demasiadamente, pois impede a generalização, já que os alunos fixam-se apenas no imediato. Os materiais manipulativos precisam estimular o desenvolvimento e a formação de formas superiores de análise e síntese, novas conexões entre os conceitos, a palavra (abstrata) e a imagem (concreta), evitando a fragmentação do saber e a superação do pensamento empírico.

Um dos recursos que podem aumentar a eficácia da atividade analítico-sintética necessária à matemática é, segundo Kalmykova (1977), a resolução de problemas, um recurso metodológico na organização do ensino de matemática. Para solucionar problemas não basta ao sujeito conhecer e possuir as noções básicas de cálculo, ele precisa ser capaz de usá-las em diferentes contextos e sob diferentes formas de questionamentos, sendo muito mais complexas que a solução de operações aritméticas soltas e descontextualizadas. Em problemas matemáticos, uma mesma operação pode ser solicitada por meio de diferentes perguntas, assim como uma mesma pergunta pode ser respondida por operações distintas.

Resolver problemas é uma atividade necessária à educação matemática, mas também emblemática, pois exige que o professor saiba conceituar o que é um problema, diferenciá-lo de um exercício, bem como as formas de elaboração, correção e estratégias de resolução.

Desde os trabalhos do húngaro George Polya (1978), voltados à resolução de problemas, este recurso metodológico na organização do ensino de matemática vem sendo repensado. Mesmo este trabalho não tendo como objeto a resolução de problemas é importante destacar que, por meio deles, o aluno torna-se capaz de estabelecer e descobrir conexões vivas entre a atividade intelectual e o conteúdo propriamente dito.

Essas conexões deverão contemplar a essência do conceito. Para tanto, devemos trabalhar com problemas de aprendizagem, e não problemas práticos. Moraes (2008) apoiada em Rubtsov (1996) os diferencia:

[...] um problema concreto prático busca modos de ação em si, a aquisição de uma ação para a resolução de uma situação específica particular; já num problema de aprendizagem, o aluno se apropria de uma forma de ação geral, que se torna base de orientação das ações em diferentes situações que o cercam (MORAES, 2008, p. 99).

A resolução de problemas, como recurso metodológico na organização do ensino de matemática, assume um caráter de atividade mediada e não algo solitário que envolve apenas o aluno e o enunciado. Resolver problemas auxilia na formação do pensamento teórico, grande objetivo do trabalho escolar, e, não reduzi-lo ao pensamento empírico. Isso porque, alguns educadores acreditam que devemos explorar, nas resoluções de problemas, apenas fatos e situações do cotidiano dos alunos, limitando o pensamento ao imediato, ao externo e ao utilitário. Sabemos da importância do pensamento empírico, pois, segundo Davídov (1988), a base dos conhecimentos são os dados sensoriais, porém não é papel da escola trabalhá-los. Mas, faz-se necessário articular o conhecimento científico aos conhecimentos que o sujeito possui, pois é nesse movimento que o aluno aprende e se desenvolve.

Kalmykova (1977) salienta a relevância de se trabalhar com problemas com diversos graus de dificuldade, pois isso permite que se formem múltiplas conexões de significados que dão ao sujeito a capacidade para resolver problemas cada vez

mais difíceis, favorecendo assim a apropriação de conceitos matemáticos e a formação do pensamento teórico. Independentemente de os problemas serem elementares, envolvendo uma operação aritmética, ou compostos, envolvendo várias operações aritméticas, cabe ao professor ensinar estratégias que melhorem as capacidades analíticas e sintéticas na resolução de problemas que possibilitem ao sujeito desenvolver a capacidade de generalizar, analisar e sintetizar para além da experiência sensorial.

Outro recurso metodológico na organização do ensino de matemática que assume um caráter de atividade mediada essencial são os jogos. Quando atrelados a objetivos, eles podem facilitar a mobilização e o desejo pelos alunos de realizar as atividades propostas pelo professor, já que, do ponto de vista do aluno, essas se tornam mais agradáveis. Percebemos, pelas nossas observações nas salas de aula, que muitas vezes os educadores acreditam que o fato de ser um jogo basta para ser indicativo de aula produtiva, o que é um equívoco. O lúdico, para atingir as finalidades educativas, tal como qualquer outro recurso, necessita de mediação, objetivo e intencionalidade.

A ausência desses elementos pode fazer com que as aulas se tornem improdutivas, simples passatempo sem qualquer relação com a aprendizagem dos conceitos. Por isso, em certas situações explicamos o comportamento de jogar pelo jogar do aluno, a indisciplina e o fazer com as peças coisas diferentes da atividade proposta. Precisamos entender que estes comportamentos podem ser reações que indicam saturação psíquica da criança diante do jogar. A necessidade de mobilização para a atividade lúdica é essencial e deve ser priorizada a fim de que não reduza ou impeça as possíveis contribuições desse trabalho aos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, para os jogos é necessário mobilização, pois não é pelo fato de terem um caráter lúdico que a aprendizagem estará garantida. Diante disso, na próxima seção, apresentaremos os jogos, como um recurso metodológico na organização do ensino de matemática que pode colaborar com a educação escolar, de modo geral e, em especial, com a formação do pensamento teórico dos escolares, desde que, as práticas educativas reconheçam a necessidade do lúdico ter um caráter sério, intencional e bem definido no contexto escolar.

4 O JOGO E O PENSAMENTO TEÓRICO

Discutiremos, nesta seção, o jogo como um recurso metodológico na organização do ensino de matemática que promove a formação do pensamento teórico nos escolares. Não queremos, porém, apresentá-lo como um recurso capaz de solucionar todos os problemas educacionais, muito menos defendermos que ele garante a aprendizagem, independentemente de outros aspectos envolvidos no contexto escolar. Todavia alguns educadores defendem que o jogo pode colaborar com a aprendizagem de conteúdos, mas para que isso aconteça o como ensinar e o como aprender precisam considerar aspectos psicológicos e pedagógicos envolvidos nesses processos.

Discutir o jogo e sua relação com a aprendizagem não pode ser algo isolado do contexto educativo, precisamos relacionar os fatores envolvidos no processo de aprendizagem e desenvolvimento no intuito de compreendê-los. Isso evidencia a dinâmica histórica e social envolvida na questão. Falar de jogo implica em considerar questões da psicologia do desenvolvimento.

É claro que a teoria psicológica do jogo infantil, desde os trabalhos de Vigotski até os nossos dias, foi elaborada em íntima relação com as pesquisas sobre problemas de psicologia geral e sobre a teoria do desenvolvimento psicológico da criança. As pesquisas teóricas e experimentais de Leontiev, sobretudo, e de Zaporózhets e Galperin passaram a constituir parte orgânica das pesquisas sobre a psicologia do jogo (ELKONIN, 1998, p. 7).

Ao focarmos o jogo, os problemas da formação do conhecimento, bem como as capacidades dos alunos e dos novos métodos de ensino empregados na escola precisam ser revistos, repensando as bases que organizam as ações educativas. Em razão disso, Galperin, Zaporózhets e Elkonin (1987, p. 300) sustentando a análise sobre os novos métodos usados na escola, de acordo com os pressupostos do materialismo dialético, por acreditarem que esses oferecem elementos capazes de solucionar os problemas pedagógicos, apontam que sem a revisão de tais métodos todo recurso pode não promover a aprendizagem. Para os autores, os métodos de ensino utilizados no período de seus estudos já vinham sendo

insuficientes e ineficazes na aprendizagem além de provocarem desigualdade entre alunos (quanto ao sucesso na aprendizagem), criarem ritmos desfavoráveis ao processo e produzirem o que se pode chamar de “pedagogia defeituosa”, tanto pela falta de aproveitamento daqueles que estão na escola, como por aqueles expulsos dela. O principal problema apontando é que estes métodos:

[...] reduzem a influência pedagógica a descrição verbal e a demonstração de modelos (que requerem resultados e ações indispensáveis para alcançá-los), ao mesmo tempo em que o curso da assimilação desses modelos e destas ações permanece sem especificar (GALPERIN; ZAPORÓZHETS; ELKONIN, 1987, p. 300).¹

Verificamos que o conteúdo do próprio processo de ensino e da aquisição dos conhecimentos, capacidades e hábitos permanecem desconhecidos entre os profissionais que ensinam. Vários são os estudos da teoria histórico-cultural (DAVIDOV, 1988; LEONTIEV, 1988; ELKONIN, 1969a,b; VIGOTSKI, 1995) que buscam investigar o conteúdo do próprio processo de ensino e da aquisição dos conhecimentos, dentre os quais podemos destacar os trabalhos de Elkonin (1904-1984) que segundo Lazaretti (2008, p. 30), “não só foi um eminente psicólogo soviético, como também especialista nas áreas da pedagogia e da psicologia infantil”².

Estando diretamente ligado ao grupo de psicólogos orientados por Leontiev, depois da morte de Vigotski, Elkonin (1998) dedicou sua atividade científica à investigação de questões voltadas as áreas do jogo e da psicologia, tendo como objeto, específico de pesquisa, o jogo. Um estudo sobre as ideias de Daniil Borisovich Elkonin no Brasil constatou que:

¹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] reducen la influencia pedagógica a la descripción verbal y la demostración de modelos (que requieren resultados y acciones indispensables para lograrlos), al tiempo que el curso mismo de la asimilación de estos modelos y de estas acciones permanece sin especificar”.

² O eixo comum dos trabalhos de Elkonin embasa-se nas possibilidades de compreender o desenvolvimento integral da criança até os sete anos, bem como avançam pela análise do período da adolescência. São hipóteses por ele estruturadas e que, segundo nossas suposições, são atuais ao expor que o desenvolvimento humano – a criança – produz-se na base de condições biológicas e sociais, não privilegiando uma em detrimento da outra e nem as dissociando, mas compreendendo num processo dialético entre ambas as condições (LAZARETTI, 2008, p. 122).

O conjunto da obra de Elkonin indica que a principal vertente do seu pensamento sempre foi relacionar suas produções teóricas com a prática da educação. Realizou pesquisas referentes à psicologia do desenvolvimento infantil, psicologia do jogo, desenvolvimento da linguagem e do pensamento em crianças pré-escolares e escolares, atividade de estudo, periodização do psiquismo humano, sobretudo infantil e escolar e ideias acerca da psicologia do adolescente. Essas pesquisas serviram de base para o estudo de como as séries iniciais deveriam elevar as capacidades e a formação de conhecimentos nos escolares. Também desenvolveu métodos para o ensino da leitura e da escrita (LAZARETTI, 2008, p. 30-31).

O interesse em conhecer e descrever a psicologia do jogo infantil começou quando Elkonin observava suas duas filhas em idade pré-escolar brincando. Somado às observações de suas filhas, observou diversas situações experimentais a fim de estruturar sua teoria sobre a natureza psicológica do jogo infantil fazendo com que seus trabalhos relacionassem o experimental e o teórico. Vigotski (2001b) afirmou ser necessário desenvolver estudos experimentais do jogo relacionando-os aos seus elementos estruturais para que se pudesse compreender as peculiaridades envolvidas no desenvolvimento dos jogos (SHUARE, 1990).

Havia problemas relacionados ao jogo e ao desenvolvimento infantil que ainda não tinham respostas e, que não preocupavam só Elkonin, mas também Vigotski. Durante uma série de conferências sobre a psicologia pré-escolar, Vigotski (2001b) expôs tais problemas e apontou algumas questões que precisavam ser investigadas a fim de que compreendêssemos a psicologia do jogo. Durante essas conferências, o autor fazia anotações, que após sua morte, foram entregues a Elkonin (1998) para auxiliá-lo em suas investigações, ainda que os primeiros trabalhos de investigação sobre o jogo tenham se iniciado quando Vigotski ainda era vivo.

Em razão disso, a teoria deveria ser rebatizada, na visão de um grupo de psicólogos soviéticos, como a teoria de Vigotski-Elkonin, em reconhecimento à contribuição de cada um desses estudiosos.

Elkonin (1998, p. 7), no início do seu livro “Psicologia do Jogo”, reconhece que as pesquisas são resultantes do trabalho de um numeroso grupo de pesquisadores e que esses contribuíram para “[...] o estudo desse problema e para uma nova teoria psicológica do jogo infantil”. Tal teoria foi elaborada, a partir de

pesquisas sobre os problemas de psicologia geral e a teoria sobre o desenvolvimento psicológico da criança, de modo interligado e complementar. Assim, a teoria sobre o jogo não foi um trabalho linear e nem teve continuidade lógica que levasse à solução dos problemas de modo sequenciado, pois, segundo o autor, “[...] cada novo progresso na teoria geral obriga-nos a rever as nossas opiniões sobre o jogo, a procurar novos fatos e a oferecer novas hipóteses” (ELKONIN, 1998, p. 7).

Nesta seção da pesquisa, ao apresentarmos as ideias de Elkonin, estamos entendendo-as como uma teoria resultante do trabalho coletivo de pesquisadores que se mantiveram sustentados nos princípios teóricos traçados por Vigotski. Sabemos, de acordo com Lazaretti (2008, p. 22):

Existe número limitado de obras desse autor traduzidas em português, a produção nacional que cita Elkonin também é limitada. Em levantamento feito pelas teses e dissertações que citam o autor, encontramos apenas 25 teses e dissertações, até 2008, e semelhante situação é visualizada em periódicos nacionais na área de psicologia e educação. Observamos, também, que nos últimos anos, há poucos artigos e capítulos de livros que se embasam no autor. Analisando as produções nacionais, verificamos que, de modo geral, é possível considerar que grande parte delas cita Elkonin pela temática da brincadeira ou do jogo. Rosseto (2003) PUC-SP, em sua dissertação, fez um balanço das produções sobre jogos e brincadeiras nas mais variadas vertentes teóricas e em seu levantamento, constatou que, entre 1981 e 2001, das teses e dissertações produzidas no Brasil, somente quatro citaram ou tiveram como referencial Elkonin.

Todavia, mesmo com esses dados, os trabalhos de Elkonin, segundo a autora, “[...] na atualidade, vêm alcançando reconhecimento internacional” (LAZARETTI, 2008, p. 30-31).

Pautados nos pressupostos de Elkonin sobre a psicologia do jogo, entenderemos esse como um recurso metodológico na organização do ensino de matemática, concebendo-o não como algo isolado das demais questões que envolvem a atividade humana. Falar de jogo implica, nessa perspectiva, relacioná-lo com questões de aprendizagem e de desenvolvimento, como discutimos na seção anterior dessa pesquisa.

4.1 UMA TEORIA PSICOLÓGICA SOBRE O JOGO INFANTIL

Muitas vezes, destacam Arce e Simão (2006), o jogo em algumas teorias tem sido entendido como sendo universal e a-histórico, mas Elkonin (1998) o discute como um recurso para o sistema educacional capaz de potencializar o desenvolvimento de funções psíquicas quando bem organizado no processo de ensino.

A primeira constatação que se faz é que a infância tem um caráter histórico e cada idade tem peculiaridades próprias que são modificadas por este caráter. Elkonin (1998) examinou a natureza da infância até a adolescência considerando que o estudo dos aspectos evolutivos do pensamento, linguagem, personalidade, assim como as características dos processos de domínio da leitura e escrita, devem estar relacionados aos problemas referentes à educação e ao ensino (SHUARE, 1990).

A preocupação em conhecer o desenvolvimento infantil e estabelecer uma periodização, não é uma particularidade dos psicólogos da teoria histórico-cultural, Sigmund Freud, Henri Wallon, Jean Piaget dentre outros autores, já manifestavam em seus trabalhos esta preocupação. O que difere a periodizações propostas por outros autores (Freud, Wallon e Piaget) com a de Elkonin (1969 a e b) é que o autor adota como referência o conceito de atividade principal, proposto por Leontiev (1988), pois em consonância com as ideias da teoria histórico-cultural acredita-se que os processos psíquicos dependem e se desenvolvem por meio da atividade humana,

O que determina diretamente o desenvolvimento da psique de uma criança é sua própria vida e o desenvolvimento dos processos reais dessa vida – em outras palavras: o desenvolvimento da atividade da criança, quer a atividade aparente, quer a atividade interna (LEONTIEV, 1988, p. 63).

O conteúdo do processo de desenvolvimento psíquico depende das condições reais de vida e do conteúdo da atividade principal do sujeito. As condições históricas concretas são determinantes na passagem de um estágio para outro do desenvolvimento psíquico. Diante dessas condições a criança depara-se

com exigências e situações que vão levando-a a modificar suas potencialidades reorganizando-se interna e externamente.

Não é a idade da criança em si que determina as mudanças nos estágios do desenvolvimento, mas salienta Leontiev (1988, p. 65-66) essas “[...] dependem de seu conteúdo e se alteram *pari passu* com a mudança das condições histórico-sociais”. Cada estágio apresenta uma relação entre a criança, a realidade em que está inserida e o tipo de atividade principal, dominante.

A ideia de atividade “rectora” ou principal, como denominam Elkonin e Leontiev é uma referência para a periodização do desenvolvimento humano, pois designa “[...] pelo termo de atividade os processos que são psicologicamente determinados pelo fato de aquilo para que tendem no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objetivo que incita o paciente a uma dada atividade, isto é, com o motivo” (LEONTIEV, [197-], p. 315).

Por meio da atividade principal, o homem estabelece relações com o mundo e com outras pessoas. Nessas relações que estabelece historicamente, ele satisfaz e cria novas necessidades dependendo das suas condições objetivas de vida. O desenvolvimento da atividade principal está internamente associado à formação da consciência humana, criando uma unidade entre a idade e o que é característico de cada período, do ponto de vista do desenvolvimento.

Em cada período da vida do sujeito há uma atividade principal e outras secundárias que também favorecem o seu desenvolvimento psíquico, trazendo-lhe um movimento de continuidade e transformações.

[...] se entende que os processos que são linhas principais do desenvolvimento em uma idade, se convertem em linhas acessórias do desenvolvimento na idade seguinte e vice-versa, isto é, as linhas acessórias do desenvolvimento de uma idade passam a ser principais em outra, já que se modificam seu significado e importância específica na estrutura geral do desenvolvimento, transformando sua relação com a nova formação central. [...] Cada idade possui sua própria estrutura específica, única e irrepitível. (VYGOTSKI, 1996, p. 262).³

³ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] se entiende que los procesos que son líneas principales de desarrollo en una edad se convierten en líneas accesorias de desarrollo en la edad siguiente y viceversa, es decir, las líneas accesorias de desarrollo de una edad pasan a ser principales en otra, ya que se modifica su significado y peso específico en la estructura general del desarrollo, cambia su relación con la nueva formación central. [...] Cada edad posee su propia estructura específica, única e irrepitible”.

Assim, desde a primeira infância, capacidades e conhecimentos, historicamente formados, vão favorecendo o desenvolvimento psíquico do sujeito. Este processo conta direta e indiretamente com o auxílio de adultos, o que mais uma vez reafirma a relação do desenvolvimento psíquico com os processos de ensino. Davídov (1988, p. 70) destaca que o conceito de atividade principal está relacionado ao que Vigotski denominou de situação social do desenvolvimento, ou seja, em período evolutivo “[...] se forma uma relação muito peculiar, específica para a idade dada, exclusiva, única e irrepitível, entre a criança e a realidade circundante, sobretudo social”⁴ que só se concretiza pela atividade humana.

Cada situação social do desenvolvimento é o ponto de partida para as transformações psicológicas que irão acontecer nos diferentes períodos relacionando a criança com o meio. Assim, coincidindo com o conceito de atividade principal de Leontiev, Davídov (1988), destaca que o desenvolvimento psíquico é uma atividade coletiva e social.

Por meio da atividade principal, a criança se depara com mudanças psicológicas centrais esperadas para cada período de sua vida, que sofre diferentes mudanças mentais denominadas de neoformações ou novas formações. Essas neoformações impulsionam o desenvolvimento da criança, caracterizam sua personalidade e asseguram uma unidade ao desenvolvimento humano entendendo o homem como um todo, cujas ações, sejam elas mentais, físicas, cognitivas ou sociais, influenciam diretamente umas sobre as outras.

Vigotski (1996, p. 254-255) entende as neoformações como:

[...] o novo tipo de estrutura da personalidade e sua atividade, as transformações psíquicas e sociais que se produzem pela primeira vez em cada idade e determinam, em seu aspecto mais importante e fundamental, a consciência da criança, sua relação com o meio, sua vida interna e externa, todo o curso de seu desenvolvimento no período dado.⁵

⁴ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] se forma una relación muy peculiar, específica para la edad dada, exclusiva, única e irrepitible, entre el niño y la realidad circundante, ante todo social”.

⁵ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] el nuevo tipo de estructura de la personalidad y de su actividad, los cambios psíquicos y sociales que se producen por primera vez en cada edad y determinan, en el aspecto más importante y fundamental, la conciencia del niño, su relación con el medio, su vida interna y externa, todo el curso de su desarrollo en el período dado.

Ao conhecer e identificar estas neoformações e a atividade principal de cada período, para Davídov (1988), podemos estabelecer recomendações pedagógicas capazes de serem aplicadas nos processos ensino e aprendizagem no intuito de promover o desenvolvimento mental da criança de toda idade.

Ao investigar a atividade principal de cada idade, Elkonin (1969a) apresenta orientações para o ensino dos alunos, destacando a relevância do professor, bem como a necessidade de organização das práticas educativas escolares.

Seus trabalhos são uma tentativa de formulação de uma teoria geral sobre o jogo, superando as teorias até então conhecidas. Elkonin (1998, p. 9) objetiva:

[...] proceder a uma análise crítica e histórica das teorias fundamentais do jogo [...] cujo objetivo principal é revelar a inconsistência do enfoque naturalista do jogo, predominante nas principais teorias propostas em outros países, contrapondo-lhe o enfoque sócio-histórico da origem e desenvolvimento do jogo humano, sem o qual tampouco se pode compreender a sua natureza psicológica.

É preciso entender, dentre outros aspectos, o jogo ao longo da evolução individual da criança bem como os componentes estruturais básicos da atividade lúdica e suas correlações com o processo de desenvolvimento psíquico e a idade cronológica. A periodização é necessária, pois permite entender que o processo de desenvolvimento psíquico não é linear, mas sim em espiral ascendente, um processo em que as relações estabelecidas em cada período têm importância funcional com as anteriores. Cada período depende do outro, já que existem leis internas do desenvolvimento que viabilizam esta divisão, mostrando a unidade dos aspectos envolvidos na personalidade tanto os motivacionais como as necessidades intelectuais.

Dessa forma, o desenvolvimento infantil tem caráter dialético de revoluções qualitativas e não apenas evolutivo. Esse processo se caracteriza por pausas, continuidades e conflitos que ocorrem sob condições sócio-históricas. Embora se apontem características gerais em cada período de desenvolvimento existem particularidades que se definem sob a influência das condições de vida e de trabalho educativo às quais o sujeito está submetido. A vida da criança em cada período é

multifacetada e suas atividades são variadas, mesmo existindo uma que é a principal, as anteriores não são eliminadas, simplesmente trocam de lugar no sistema de relações da criança o que faz com que essas relações se tornem cada vez mais ricas.

Leontiev (1988) afirma que é a atividade principal ou as linhas centrais que determinam as mudanças mais marcantes e importantes no desenvolvimento psicológico da criança, preparando-a para passagens ou transições a níveis superiores de desenvolvimento. As atividades secundárias ou linhas periféricas completam este desenvolvimento, existindo, porém entre estas linhas um movimento de troca de significância sendo, ora principal, ora secundária.

Considerando esses aspectos, Elkonin (1987) propõe a periodização do desenvolvimento humano no sentido de compreender a natureza psicológica do jogo infantil, a qual apresentaremos na sequência.

4.2 PERIODIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO HUMANO: RUMO À COMPREENSÃO DA NATUREZA PSICOLÓGICA DO JOGO INFANTIL

A periodização proposta por Elkonin (1987) se estrutura da seguinte maneira: *comunicação emocional direta do lactente com o adulto* (primeiras semanas de vida até o 1º ano); *ações manipuladoras objetais*, em que a criança pensa por meio das ações representacionais (1-3 anos); *a brincadeira* expressa por meio do jogo de papéis (3 a 6 anos) acontece o desenvolvimento da imaginação e função simbólica; *o estudo* (6 a 10 anos) desenvolvimento da consciência teórica e do raciocínio voltando-se para as tarefas escolares; *a atividade socialmente útil* (10 a 15 anos) desejo de participar da sociedade por meio do trabalho, atividades sócio-organizacionais, esportes, artes e outras aprendizagens e, por fim, *a formação profissional* (15 a 17 anos) interesses profissionais e necessidade de trabalho ampliam o potencial científico-investigativo, ideológico, moral, religioso e cívico e completam o desenvolvimento psíquico do sujeito.

De acordo com Elkonin (1986a,b), toda atividade que a criança realiza ao longo de sua vida tem características próprias e peculiares que podem ser

organizadas em dois grupos: criança-adulto social ou criança-objeto social. As atividades do sistema criança-adulto social são aquelas atividades por meio das quais a criança busca a compreensão dos significados das outras atividades humanas, de tarefas, motivos e da relação entre os homens. A esfera das necessidades e motivos da criança se desenvolve a partir desta interação. Já as atividades do sistema criança-objeto social viabilizam a assimilação dos procedimentos socialmente estabelecidos com os objetos e com seus aspectos. Ao agir sobre os objetos sociais acontece o desenvolvimento das forças intelectuais cognitivas, as possibilidades operacionais e a compreensão cada vez mais profunda do caráter e dos procedimentos sociais. Como destaca o autor, uma colher ou um vaso tem relação direta com o aprendizado de matemática e de gramática, pois tanto os objetos como as áreas de conhecimento se constituem elementos culturais dos homens resumindo a história precedente.

Fazem parte do primeiro grupo, as atividades principais: comunicação emocional direta, a brincadeira e a atividade socialmente útil. Do segundo grupo, fazem parte: ações objetivas manipuladoras, o estudo e a atividade profissional. Desse modo, ora a criança tem contato com o objeto, ora com o adulto alternadamente. Mesmo existindo esta repetição de enfoques nas atividades em cada idade o conteúdo e a profundidade são modificadas, já que as necessidades e motivos são adequados às possibilidades da criança em determinados momentos totalmente mutáveis.

Estas atividades acontecem no decorrer de três etapas da vida: primeira infância, infância e adolescência, que mesmo sendo distintas são ligadas entre si. Elkonin (1969a, p. 503), considerando a realidade pedagógica e as informações psicológicas sobre o desenvolvimento psíquico das crianças, com os estudos de Vigotski e de Leontiev, subdivide estas etapas:

[...] a primeira infância (desde o nascimento até um ano), a idade anterior a pré-escolar ou início infância (de um ano aos três), a idade pré-escolar (dos três aos sete anos), a idade escolar primária (dos sete aos 10-11anos), a idade escolar média ou adolescência (dos 11 aos 14-15 anos), a idade escolar preparatória ou início da juventude (dos 14-15 aos 17-18 anos)⁶.

⁶ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] la primera infancia (desde o nacimiento hasta un año), la edad anterior a la preescolar o niñez temprana (de un año a los tres), la edad preescolar (dos tres a los siete años), a edad escolar primaria (de los siete años a los 10-11 años), a edad escolar media o adolescencia (de los 11 a los 14-15 años), la edad escolar preparatoria o juventud temprana (de los 14-15 a los 17-18 años).

A passagem ou a sucessão de um período para outro é evolutiva e ocorre quando surge uma falta de correspondência entre as possibilidades operacionais da criança, os objetos e motivos de suas ações.

Por isso, muitas vezes, mesmo sendo a atividade principal, esta pode não desenvolver as funções intelectuais do sujeito. Quando se pensa, por exemplo, no jogo de papéis, pouco se sabe, de fato, como atribuir ao jogo um caráter educativo, esse acaba sendo visto de modo simplista como algo livre e sem regras. Para Vigotski (1984), a noção de que a criança pode lidar com uma situação imaginária sem regras é equivocada, como também é um equívoco pensar que o jogo com regras não tem em si uma situação imaginária.

Nesse sentido, esta pesquisa, fundamentada na teoria histórico-cultural, busca investigar o jogo como atividade social, com finalidades determinadas e com resultados a serem atingidos, o que o faz exercer importante papel no desenvolvimento de crianças e, mais especificamente, como recurso metodológico na organização do ensino de matemática.

O jogo, na concepção de Elkonin (1986b,c), não pode ser decomposto, já que é comum na psicologia entendê-lo apontando-se suas contribuições ou aspectos em partes fragmentadas. Alguns educadores e pesquisadores enfocam tendências afetivas, outros cognitivas ou biológicas e outros as capacidades (percepção, memória, pensamento, imaginação). Todavia, o jogo tem uma unidade fundamental característica da atividade lúdica. Elkonin (1986b, p. 75) questiona: “Como encontrar esta unidade do jogo que não pode seguir decompondo-se e que mantém as propriedades do todo?”⁷ O autor, baseando-se em Marx, afirma que só poderemos conhecer as etapas mais elevadas dos fenômenos, se conhecermos as etapas inferiores do desenvolvimento, ou seja, a unidade do jogo e não priorizar apenas uma de suas partes.

O primeiro tipo de jogo que caracteriza o desenvolvimento da criança é, segundo Elkonin (1998), o jogo de papéis ou o jogo protagonizado (*role-playing*). Em sua obra “Psicologia do Jogo”, o autor destaca as inúmeras contribuições do jogo protagonizado ao desenvolvimento psíquico dos alunos, já que as relações que a

⁷ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] ¿Cómo encontrar esta unidad del juego que no puede seguir descomponiéndose y que mantiene las propiedades del todo?” (ELKONIN, 1986, p. 75).

criança estabelece com os objetos e situações permitem-lhe que se insira no mundo dos adultos, vivenciando e experimentando coisas que na vida real ainda não lhe seriam permitidas.

[...] a técnica do jogo, a transposição das significações, a abreviação e a síntese das ações lúdicas constituem a condição mais importante para que a criança penetre no âmbito das relações sociais e as modele de forma peculiar na atividade lúdica às relações reais que as crianças estabelecem no jogo e praticam em suas ações coletivas (ELKONIN, 1998, p. 8).

“Psicologia do Jogo” reúne uma coletânea de trabalhos das investigações teóricas e experimentais produzidas por Elkonin (1998) durante mais de meio século, sendo essa a única obra traduzida no Brasil.

Isso atribui à brincadeira infantil e ao brinquedo um caráter de seriedade que interfere no desenvolvimento, portanto é incorreto concebê-los “[...] como uma atividade sem propósito. [...] O propósito decide o jogo e justifica a atividade” (VIGOTSKI, 1984, p. 123). A seguir analisaremos alguns tipos de jogos e suas características, destacando as implicações para o desenvolvimento psíquico dos escolares.

4.2.1 O jogo protagonizado ou o jogo de papéis

O jogo como uma atividade humana é social pelo seu conteúdo (as relações entre os homens e suas condições de trabalho e vida) e isso impede entendê-lo em partes. A unidade de toda atividade lúdica e as propriedades inerentes a ela não podem ser separadas.

Na educação pré-escolar, o jogo apresenta-se como atividade principal da criança. O brincar da criança não é algo instintivo e natural, mas social. Pelo brincar, a criança se apropria do mundo dos adultos, fantasia, imagina e cria possibilidades de experimentar e vivenciar situações reais. Conjuntamente ao jogar ocorre o

desenvolvimento de funções psicológicas superiores que lhe permitam reconstruir as situações desejáveis.

Quando pensamos no jogo de papéis, o mais importante é o papel que as crianças assumem na brincadeira. Ao interpretarem seus papéis, elas transformam suas ações, mediante as experiências, criando uma unidade entre o papel e as ações relacionadas a esse. Não se pode decompor o papel e as ações organizadas pela criança. A unidade envolve indissociavelmente aspectos afetivo-motivacional e técnico-operacional da atividade, estabelecendo uma estreita inter-relação funcional e contraditória. Por isso, é uma crença que todo jogo livre, seja fonte de liberdade e prazer sempre, pois os papéis delimitam as ações e conseqüentemente os desejos. Muitas vezes as crianças desejam brincar de determinado modo ou querem realizar certas ações, mas pelo papel que ocupam na brincadeira não podem, o que faz com que sintam, às vezes, frustração e tristeza, transformando a brincadeira em algo doloroso.

O conteúdo dos jogos de papéis é centrado nas relações entre as pessoas, nas normas de conduta que sustentam as relações entre os homens e podemos dizer que no jogo:

[...] a criança passa a um mundo desenvolvido de formas supremas de atividade humana, a um mundo desenvolvido de regras das relações entre as pessoas. [...] Nesse sentido, por muito que se pondere a importância do jogo, dificilmente ela poderá ser superestimada. O jogo é escola de moral, não de moral na ideia, mas de moral na ação. O jogo também reveste de importância para formar uma coletividade infantil bem ajustada, para inculcar independência, para educar no amor ao trabalho, para corrigir alguns desvios comportamentais em certas crianças e para muitas coisas mais. Todos esses efeitos educativos se baseiam na influência que o jogo exerce sobre o desenvolvimento psíquico da criança e sobre a formação da sua personalidade (ELKONIN, 1998, p. 420-421).

Enquanto a criança joga, apropria-se de maneira mais consciente e generalizada da realidade social na qual está inserida, elevando seu nível de conhecimento, já que em atividades não lúdicas estes conhecimentos lhe são inacessíveis. Alguns direcionamentos se fazem necessário no intuito de garantir um caráter pedagógico ao jogo. Escolher o conteúdo, o tema dos jogos é algo primordial, pois as relações estabelecidas não podem trazer influência pedagógica

negativa. Explorar, ao longo da escolha dos papéis, as regras de comportamento necessárias à sobrevivência, é algo a ser feito observando a distribuição desses papéis. Não deve existir uniformidade nos papéis, todos ora assumem papéis secundários ora principais, invertendo funções no jogo.

O jogo de papéis exige direção e trato pedagógico nas salas de aula, caso contrário as contribuições ao desenvolvimento da personalidade e da consciência poderão dificultar a formação de certas funções psicológicas, dentre elas, o pensamento. Para Elkonin (1998, p. 243) “as coisas, os brinquedos e o ambiente recebem significados lúdicos concretos que se convertem durante todo o jogo” e se bem explorados indicam desenvolvimento.

O acompanhamento do professor garantirá novos enfoques ao jogo diante das situações vivenciadas decorrentes do processo evolutivo das crianças e do jogo protagonizado em si, que passa a ter um caráter argumentativo e não só imaginativo.

Os papéis e as ações são desenvolvidos pela posição ou personagem que assumem na brincadeira e que, gradativamente, são modificados e com isso outros enfoques motivacionais aparecem nas situações lúdicas. As ações passam a ser justificadas e argumentadas e, com isso, a presença de regras, internas e externas, começa a ser expressiva.

Vigotski (1984) defende que as regras sempre estão presentes nas brincadeiras e nos brinquedos, pois não tem como brincar sem regras. Toda situação imaginária vivenciada a partir do brinquedo traz em si uma regra, não aquela formal previamente estabelecida e decisiva na brincadeira, mas sim uma regra comportamental. Por exemplo, cita o autor, uma criança para brincar de boneca simulando ser a mamãe segue regras da postura social e do comportamento de ser mãe.

Sempre que há uma situação imaginária no brinquedo, há regras – não as regras previamente formuladas e que mudam durante o jogo, mas as que têm sua origem na própria situação imaginária. Portanto, a noção de que uma criança pode se comportar em uma situação imaginária sem regras é simplesmente incorreta (VIGOTSKI, 1984, p. 111-112).

As regras começam a aparecer relacionando-se com o brincar, estando ora implícitas nas situações lúdicas como as explícitas. Para Elkonin (1998), a capacidade de controlar e dirigir ações da criança será ampliada a partir do momento em que ela conseguir aceitar e subordinar-se às regras introduzidas nas brincadeiras. Acrescenta que essa ação agora será direcionada pelas ideias e não pelos objetos utilizados no brincar, levando-a a separar o pensamento dos objetos. É o conhecido exemplo dado por Vigotski (1984) do cabo de vassoura que passa a ser um cavalo, ou seja, o objeto perde seu significado inicial e adquire um significado ligado à ideia de cavalo, mesmo que o objeto nada tenha de aparente que lembre o animal (pêlo, patas, tamanho, forma.....).

Na idade escolar, o brinquedo continua permeando a ação da criança sobre a realidade, mas com novos enfoques, “tem sua própria continuação interior na instrução escolar e no trabalho (atividade compulsória baseada em regras)” (VIGOTSKI, 1984, p. 124). Os jogos com regras dão continuidade ao desenvolvimento, possibilitando a apreensão destes como elemento da cultura, pois nesse momento “[...] as regras são determinadas pelo conteúdo fundamental do papel e complicam-se à medida que se desenvolve e complica esse conteúdo” (ELKONIN, 1998, p. 356).

4.2.2 O jogo de regras

Quando pensamos nas regras, inicialmente devemos considerar que, da mesma forma que as situações imaginárias têm regras, todo jogo de regras tem situações imaginárias, por exemplo, jogar xadrez cria uma situação imaginária.

Por quê? Porque o cavalo, o rei, a aranha etc. só podem se mover de maneiras determinadas. Porque proteger e comer peças são, puramente, conceitos de xadrez. Embora no jogo de xadrez não haja uma substituição direta das relações da vida real, ele é, sem dúvida, um tipo de situação imaginária. O mais simples jogo com regras transforma-se imediatamente numa situação imaginária [...] (VIGOTSKI, 1984, p. 112).

Precisamos lembrar que muitas vezes as regras estão ocultas e só quando elas se tornam explícitas, viabilizam ao sujeito várias e novas possibilidades de ação. O momento em que o jogo de regras adquire significado na vida da criança

coincide com seu ingresso na escola e isso implica em modificações em sua forma de ser, agir e pensar.

Elkonin (1998, p. 396) afirma que a transição do jogo de papéis para o jogo de regras depende de mediação e aprendizagem, e apresenta-se como uma etapa importante, pois é “[...] quando a regra se toma por entidade convencional, isso é indício de que a criança já está preparada para ir à escola”, entendida pelo autor, como idade primária.

Todavia, nessa idade, a atividade principal não são os jogos, mas o estudo, que depende em grande parte da preparação das crianças feita na idade pré-escolar, pois todo conhecimento adquirido por elas antes da escolarização obrigatória é fundamental. Nessa fase é o estudo que impulsiona o desenvolvimento psíquico do sujeito, mas o jogo não desaparece, continua permeando as “[...] atitudes em relação à realidade. Ele mantém sua própria continuação interior na instrução escolar e no trabalho (atividade compulsória baseada em regras)” (VYGOTSKY, 2002, p. 24)⁸. Num processo de continuidade lógica e objetiva, o jogo torna-se atividade secundária no período escolar, porém de grande interferência no desenvolvimento.

Elkonin (1987b) por meio de suas investigações identificou que o trabalho educativo com alunos em idade escolar, não pode ter um cunho meramente funcional, que desvincule as funções psicológicas superiores da ação docente. O estudo:

[...] aquela atividade em cujo processo transcorre a assimilação de novos conhecimentos e cuja direção constitui o objetivo fundamental do ensino, é a atividade dominante neste período. Durante a atividade tem lugar uma intensa formação das forças intelectuais e cognitivas da criança. A importância primordial da atividade de estudo está determinada, ademais, porque por meio dela se mediatiza todo o sistema de relações da criança com os adultos que a circundam, incluindo a comunicação pessoal na família (ELKONIN, 1987b, p. 119).⁹

⁸ No texto, em inglês, lê-se: “[...] attitude toward reality. It has its own inner continuation in school instruction and work (compulsory activity based on rules)”.

⁹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] aquella actividad en cuyo proceso transcurre la asimilación de nuevos conocimientos y cuya dirección constituye el objetivo fundamental de la enseñanza, es la actividad rectora en este período. Durante ella tiene lugar una intensa formación de las fuerzas intelectuales y cognitivas del niño. La importancia primordial de la actividad de estudio está determinada, además, por que a través de ella se mediatiza todo el sistema de relaciones del niño con los adultos que lo circundan, incluyendo la comunicación personal en la familia”.

O aluno precisa ver o ensino escolar como algo necessário e sério, pois:

A assimilação de conhecimentos e a formação de representações e conceitos dependem do que a escola saiba fazer de acordo com as tarefas propostas e na medida em que ele domine as operações mentais que lhe são necessárias (ELKONIN, 1969b, p. 526).¹⁰

Para que o estudo represente o processo de assimilação de novos conhecimentos, necessita de um direcionamento e de uma intencionalidade voltada ao ensino escolar. Durante a atividade, forças intelectuais e cognitivas formam-se na criança e por meio delas “[...] se mediatiza todo o sistema de relações da criança com os adultos que a rodeiam” (ELKONIN, 1987b, p. 119),¹¹ ampliando seus conhecimentos e proporcionando-lhe a compreensão da relação teórica frente à realidade.

Essa compreensão implica que os escolares sejam capazes de reconhecer a lógica das propriedades e as leis objetivas que envolvem essa realidade. Cabe estruturar, desde os primeiros anos, conceitos científicos iniciais de linguística, matemática e outras disciplinas escolares e as bases do pensamento teórico. Davíдов e Márkova (1987a, p. 177) acrescentam que a atividade de estudo escolar faz com que surja e se forme uma “[...] série de outras capacidades que as garantam (o plano interno das ações, o caráter voluntário dos processos psíquicos, etc.)”¹². Ao dominar os meios e procedimentos, o sujeito tem possibilidades de construir e reconstruir conscientemente suas experiências individuais.

Isso porque o estudo exige obrigações e responsabilidades, que determinam condutas do início da vida escolar. A atividade de estudo diferencia-se das outras atividades principais porque sua finalidade e resultado são a transformação do próprio sujeito, a autotransformação, e não das coisas com que atua. O conteúdo central dessa atividade é, conforme apontam Davíдов e Márkova (1987b, p. 324), a “[...]”

¹⁰ No texto, em espanhol, lê-se: “La asimilación de conocimientos y la formación de representaciones y conceptos dependen de que el escolar sepa actuar de acuerdo con las tareas planteadas y de la medida en que él domina las operaciones mentales que le son necesarias”.

¹¹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] se mediatiza todo el sistema de relaciones del niño con los adultos que lo circundan, incluyendo la comunicación personal en la familia”.

¹² No texto, em espanhol, lê-se: “[...] una serie de otras capacidades que las garantizan (el plano interno de las acciones, el carácter voluntario de los procesos psíquicos, etc.)”.

assimilação dos procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos e as mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança, que ocorrem sobre esta base”¹³.

A atividade de estudo não é, assim, algo que exige uma adaptação passiva, muito pelo contrário, já que exige a busca de domínio e a transformação, por parte do sujeito, dos procedimentos socialmente elaborados, indo além do domínio reprodutor dos conteúdos. As reestruturações e orientações provocam o enriquecimento e o desenvolvimento do sujeito. Mas, para que a atividade de estudo tenha esta estruturação, segundo Davíдов e Márkova (1987b), existem alguns componentes que não podem ser desconsiderados. O primeiro componente é a compreensão das tarefas de estudo, ou seja, que o aluno tenha domínio das relações generalizáveis nas áreas de conhecimento estudadas e dos novos procedimentos de ação. A partir do momento em que as tarefas forem se relacionando entre si, o sujeito se transformará em sujeito da ação, e com isso, se mobilizará e terá autonomia para regular suas ações/operações.

O segundo componente são as ações de estudo, entendidas como a organização correta dos alunos. O aluno, ao ser capaz de se orientar individualmente para estabelecer e modelar relações, acaba por dominar procedimentos da passagem do objeto ao seu inverso, dentre outras ações. O terceiro componente se forma em parceria com o professor e os colegas de sala, e implica na capacidade de o indivíduo fazer o controle de suas ações, atribuindo à atividade de estudo uma característica de ser integral. Quando as atividades não tiverem estes componentes, corre-se o risco de se assimilar conhecimentos cotidianos e hábitos utilitaristas, pois não se estará promovendo uma inter-relação entre aprendizagem, desenvolvimento e ensino.

Para que essa inter-relação aconteça, de fato, Elkonin (1969b) ressalta a necessidade de a escola estimular as possibilidades intelectuais das crianças, sendo essas possibilidades influenciadas pelas condições de trabalho propostas pelo conteúdo exigido pelos processos educativos. Cabe aos sistemas de ensino explorar as situações que mobilizam as ações/operações dos sujeitos e promover a apropriação de conceitos científicos.

¹³ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] asimilación de los procedimientos generalizados de acción en la esfera de los conceptos científicos y los cambios cualitativos en el desarrollo psíquico del niño, que ocurren sobre esta base”.

Com isso, para obter sucesso nos estudos e na vida social, as regras tornam-se essenciais. A criança tornar-se capaz de lidar com a dinâmica escolar, a qual se caracteriza pelas regras em diversos momentos – desde horários, uniformes, materiais, até aulas, avaliações e relações sociais. Ao adotá-las em suas relações sociais, os sujeitos satisfazem as necessidades que lhe são postas nesse momento. Gradativamente, os jogos de regras começam a ter significado para os escolares, sendo necessários também nas brincadeiras. Em um processo dialético de desenvolvimento, as situações imaginárias criadas anteriormente no jogo de papéis originam o jogo de regras e promovem uma transição na forma de brincar, em que o:

[...] conteúdo fixo não é mais o papel e a situação lúdica, mas a regra e o objetivo. [...] Um traço marcante dos jogos com regras fixas é que, enquanto qualquer jogo de papéis já inclui uma certa regra, “qualquer jogo com regras” inclui um certo objetivo. O desenvolvimento do jogo com regras consiste também em uma diferenciação e uma consciência cada vez maior do objetivo da brincadeira (LEONTIEV, 1988, p. 138).

Assim, as regras começam a aparecer nas próprias situações lúdicas vivenciadas pelas crianças, mas agora despertando e ampliando muito mais seu interesse pelas regras e por novos jogos de naturezas variadas, predominando o interesse pelos jogos intelectuais com regras. Jogos de movimento, de regras, individuais e coletivos além de desenvolverem, segundo Elkonin (1969b), agilidade, força, rapidez, domínio dos movimentos, permitem o domínio de si mesmo, da constância, de valores, desenvolvem qualidades morais (ajuda mútua, disciplina, e outros) e qualidades intelectuais. Em todos esses tipos de jogos:

Surgem regras internas não escritas, mas obrigatórias para os que jogam, provenientes do papel e da situação lúdica. Quanto mais desenvolvido está o jogo, tanto maior é o número de regras internas e os aspectos lúdicos multiplicam-se e ampliam-se cada vez mais envolvendo as inter-relações histriônicas das crianças, os sentidos atribuídos aos brinquedos e a continuidade do desenvolvimento do argumento (ELKONIN, 1998, p. 243).

As regras são num primeiro momento elementares, ou seja, residem em atitudes de obediência a um comando, por exemplo, nos jogos de revezamento

quando ao sinal dado se pode correr. Paulatinamente elas perdem esta simplicidade e ganham certa complexidade, com a introdução dos argumentos, de funções histriônicas (teatrais) com regras de comportamento que procuram promover nexos entre o conteúdo trazido pelo lúdico e as verdadeiras relações sociais entre as pessoas. Mas, segundo, Elkonin (1998) estes nexos estão ficando cada vez mais perdidos, porque não existe relação nenhuma com o social, não está havendo direcionamento educativo.

As regras, nessa forma de brincadeira, num primeiro momento têm um caráter exterior que precisa ser visto ou lembrado pelo outro para ser fixado, caso contrário não teremos as contribuições apontadas. Com a intervenção e participação do outro, no decorrer do trabalho educativo, as regras se convertem em algo interior, e passam a ser um compromisso adquirido.

As regras não podem ser apresentadas aos escolares como algo imutável e inflexível, precisa-se a partir de algumas delas oportunizar à criança a invenção de outras regras para o jogo. Ao inventar regras, ela assinala aspectos e funções mentais relevantes ao seu desenvolvimento. Mesmo que num primeiro momento o sujeito não consiga elaborar nenhuma regra, limitando-se à manipulação de objetos sem argumentação coerente, aos poucos este comportamento vai evoluindo até que o sujeito consiga pensar e formular as regras antes de jogar. As situações lúdicas configuram-se de forma organizada e socialmente autêntica, pois estas se fundamentam em situações convencionais.

Portanto, cabe ao professor organizar e acompanhar as ações do aluno, observando seus detalhes, dirigir a execução das etapas, controlar com exatidão o que é realizado e ajudá-lo a vencer as dificuldades até que aprenda a realizar com independência o trabalho mental, pois:

Se este trabalho se realiza sem um fim determinado, isto indica que não aconteceu uma direção suficiente por parte do professor. [...] Quando tem uma boa direção por parte do professor, ao final da idade escolar primária as crianças passam a dominar os métodos de trabalho mental e têm aprendido a organizar por si mesmas sua atividade de estudo (ELKONIN, 1969b, p. 527).¹⁴

¹⁴ No texto, em espanhol, lê-se: “Si este trabajo se realiza sin un fin de terminado, esto indica que no ha habido una dirección suficiente por parte del maestro. (...) Cuando hay una buena dirección por parte del maestro, al final de la edad escolar primaria los niños ya han llegado a dominar en gran medida los métodos de trabajo mental y han aprendido a organizar por sí mismos su actividad de estudio”.

A organização do jogo, o papel e as funções do professor, muitas vezes, não estão claras e nem definidas para ele mesmo. Sabemos que organizar práticas educativas com jogos não é tarefa fácil. A indisciplina, a agitação, o cumprimento das regras, o consenso entre o vencedor e o perdedor, dentre tantos outros fatores, são característicos de situações de jogo na escola e quando mal conduzidos comprometem a aprendizagem. O autor afirma que:

As dificuldades para organizar o processo do jogo criativo, a incapacidade do educador em encontrar seu lugar no jogo infantil e dirigi-lo levam, às vezes, o pedagogo ao invés de jogo criativo (o qual frequentemente provoca alteração da ordem, barulho, etc.) preferir organizar tarefas em que tudo transcorra tranquila e facilmente (ELKONIN, 1987, p. 85).¹⁵

Percebemos como o jogo, como um recurso metodológico na organização do ensino de matemática pode auxiliar na formação do pensamento teórico e no processo de intervenção pedagógica desde que se adotem métodos e instrumentos próprios para o ensino relacionando os recursos, no nosso caso, o jogo, com as disciplinas e estimulando o desenvolvimento de cada criança.

Não podemos nos esquecer que não é todo ensino que promove o desenvolvimento, só o bom ensino, aquele que de maneira sistematizada e intencional permite e possibilita situações mobilizadoras aos sujeitos. Para evidenciar como o processo de intervenção pedagógica pode ser conduzido na educação formal, partindo dos jogos de regras, na próxima seção delinearemos o percurso metodológico adotado na pesquisa.

¹⁵ No texto, em espanhol, lê-se: "Las dificultades para organizar el proceso de juego creativo, la incapacidad del educador para encontrar su lugar en el juego infantil y dirigirlo llevan, a veces, a que el pedagogo en lugar del juego creativo (el cual frecuentemente provoca alteración del orden, ruido, etc.) prefiera organizar tareas en las que todo transcurre tranquila y fácilmente".

5 A TRAJETÓRIA PERCORRIDA

Diante do objetivo da pesquisa, investigar como os jogos de regras podem constituir-se em um recurso metodológico na organização do ensino de matemática e na formação do pensamento teórico dos escolares, elaboramos o caminho metodológico de nossa investigação para que indicássemos os elementos essenciais deste recurso no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

A educação tem como foco o saber que os seres humanos produzem historicamente em sociedade (SAVIANI, 2008) e essa produção não acontece de forma linear, mas dinâmica e interativa. Pesquisamos os jogos buscando compreender a processualidade que os caracteriza, ou seja, não o analisamos como algo estanque e isolado, mas como um recurso em constante interação e dialeticidade. Partimos do pressuposto defendido por Vigotski (1984, p. 68) de que todo fenômeno só pode ser estudado a partir de sua historicidade e, “estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança: esse é o requisito básico do método dialético”. Ao investigar os sujeitos e fenômenos é preciso concebê-los em movimento e em mudança, e a partir do momento em que buscamos conhecê-los torna-se necessário repensar o processo de seu desenvolvimento, desta forma teremos indicadores para compreender o psiquismo humano por meio da apropriação dos conhecimentos científicos.

Para a teoria histórico-cultural, os encaminhamentos metodológicos adotados na pesquisa precisam investigar e explicar os fenômenos considerando-os em constante processo dialético, tendo visto que os sujeitos participam e transformam sua própria história e a da sociedade. Vigotski (1984, p. 68), ressalta que “somente em movimento que um corpo mostra o que é. [...] O estudo histórico [...] não é um aspecto auxiliar do estudo teórico, mas sim sua verdadeira base”. Esse movimento, não se caracteriza pela igualdade, tal como uma “linha reta”, como destaca o autor, mas sim pela desigualdade, por transformações, revolução e evolução no processo de desenvolvimento.

É indispensável que as pesquisas assumam um posicionamento teórico-metodológico para que se possa localizar os pensamentos dos autores em um

contexto, reconhecendo como entendem o conhecimento em si. Araújo e Moura (2008, p. 2) defendem a abordagem qualitativa a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural, apontando que essa traz contribuições à área da educação, à pesquisa de modo geral, isso porque esses pressupostos permitem “[...] compreender o conhecimento como produto sócio-histórico [...] como patrimônio de todos que buscam a compreensão dos fenômenos que presenciam e realizam”.

Diante desses pressupostos, neste trabalho a investigação foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa e a partir de contribuições da teoria histórico-cultural.

A pesquisa qualitativa assegura, de acordo com Minayo (1999), a aproximação entre o sujeito e o objeto por considerá-los oriundos da mesma natureza, permitindo uma compreensão mais ampla dos fatos investigados. As pesquisas, nessa perspectiva, tornam-se:

[...] capazes de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações, e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas (MINAYO, 1999, p.10).

Entendendo o conhecimento como produção histórica e humana em movimento, a pesquisa, ao adotar esse posicionamento teórico-metodológico, analisará o jogo não por si só, mas em relação com o contexto social, com os sujeitos e os objetos envolvidos a fim de identificar como pode contribuir com o desenvolvimento do psiquismo. Trabalhamos com o ensino de matemática entendendo seus conceitos como conceitos vivos, produto da atividade humana em movimento (CARAÇA, 1989; MOURA, 2006).

Analisamos o movimento de aprendizagem, focando o estudo do objeto por meio de intervenções pedagógicas. Defendemos a importância dos jogos para o trabalho da matemática, e demonstraremos tal importância analisando, por meio de estudo experimental, o movimento de aprendizagem feito pelos sujeitos participantes da pesquisa, utilizando o jogo Kalah. Por movimento de aprendizagem entendemos que a apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos pelos homens não

é processo linear, mas dialético. É um processo em que se estabelecem relações de interação entre o sujeito, o outro e o conhecimento.

Vygotsky (1984, p. 25) afirma que a evolução intelectual caracteriza-se por transformações e saltos qualitativos de um nível de conhecimento para outro e, para tanto, aprender implica em rupturas e continuidades, erros e acertos, idas e vindas na elaboração de estratégias, análises e sínteses, ações/operações que atribuem ao sujeito um papel ativo e dinâmico. Entendendo aprender com base nesses pressupostos, organizamos a discussão dos dados dessa pesquisa, buscando assegurar o movimento feito pelos sujeitos, apontando suas idas e vindas na elaboração de estratégias e na apropriação de conceitos matemáticos, isto é, o movimento de aprendizagem dos escolares por meio da utilização do jogo Kalah.

Observando e descrever uma situação de jogo em movimento é algo complexo, pois são inúmeros os elementos psíquicos presentes nessa situação. Mas, analisar o jogo sem considerar seu movimento e dos sujeitos envolvidos é reduzir as possibilidades de compreendê-lo em sua totalidade. Elkonin (1998) ressalta que Vigotski defendia a necessidade de que passássemos ao estudo experimental do jogo. Elkonin (1998, p. 240-241) também defende essa proposta de estudo e o denomina de método genético-experimental, já que busca investigar o jogo “[...] no processo de formação prolongada da atividade lúdica de uma mesma coletividade infantil com o objetivo especial de dirigir dessa maneira o seu desenvolvimento”.

Este método de pesquisa serviu de exemplo para outros trabalhos embasados na teoria histórico-cultural (GALPERIN; ZAPORÓZHETS; ELKONIN, 1987 e outros do próprio ELKONIN). Nesses trabalhos que adotam o método genético-experimental, o objetivo é ir além da simples experimentação, ainda que essa tenha sua importância, a fim de descrever e conhecer os processos psíquicos que possibilitam o desenvolvimento humano.

O método genético-experimental “[...] está começando a ser aplicado à pesquisa do jogo” (ELKONIN, 1998, p. 241), o que indica que ainda há muito a ser feito no intuito de consolidá-lo. Baseando-nos nesses pressupostos teóricos, por meio de uma intervenção pedagógica orientada, direcionamos nossa pesquisa sobre como devemos organizar a prática com jogos em sala de aula.

Reunimos e organizamos o maior número de informações sobre o problema a ser investigado, tanto no levantamento e coleta de dados quanto na intervenção. Precedidos por um planejamento, embasados por uma fundamentação teórica e pelas próprias especificidades a serem investigadas, definimos os objetivos da pesquisa, bem como os sujeitos participantes, os instrumentos e os encaminhamentos a serem utilizados, os quais passaremos a descrever.

5.1 SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa seis alunos do Ensino Fundamental sendo que três cursavam a 5ª série e os outros três a 6ª série de escolas públicas de Maringá-PR. Todos estes alunos foram encaminhados pela escola ao Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Apoio à Excepcionalidade – PROPAE por apresentarem dificuldades escolares em diferentes áreas de conhecimento, em especial na matemática.

O PROPAE foi criado em 1994, por meio da portaria 1533/94 – GRE, pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. O objetivo do programa é o de congregar professores, técnicos e acadêmicos da comunidade interna da UEM e externa que trabalhavam com projetos de pesquisa e extensão nas diferentes deficiências (auditiva, visual, motora e mental).

No que se refere à comunidade externa o programa oferece, além do apoio na área da informática, atendimento psicopedagógico para crianças, jovens e adultos por meio de projetos de pesquisa, ensino e extensão, servindo de estágio para os cursos de Letras, Pedagogia e Psicologia.

Atualmente, o PROPAE atua junto à comunidade interna da UEM, viabilizando aos acadêmicos com necessidades especiais melhores condições de permanência e conclusão do curso, contando para isso com acompanhamento didático pedagógico, intérprete de Libras e monitoria especial com atendimento individualizado. Dispõe, também, de um Laboratório Digital de Inclusão Temático que oferece aos acadêmicos instalações, equipamentos, materiais e profissionais. O programa, na era da inclusão digital, gerencia o Telecentro temático instalado no

interior do Paraná, para atendimento de pessoas com necessidades especiais que façam parte tanto da comunidade interna como externa da UEM.

Os sujeitos participantes da presente pesquisa foram encaminhados pelas escolas ao PROPAE para atendimento psicopedagógico voltado às suas dificuldades de aprendizagem.

A frequência dos sujeitos às atividades no PROPAE, todos oriundos de escolas de Maringá, acontecia nos mesmos dias e horários, porém um agravante nos dias de coleta de trabalho foi identificado: alguns não compareciam com assiduidade, por diversas razões – fatores climáticos, atividades nas escolas, transportes, dentre tantos outros motivos – o que fez com que o número de encontro com os sujeitos ficasse diferente do planejado. No total, a coleta de dados foi realizada em 15 encontros, no período de junho a julho de 2009 a fim de que todos os sujeitos pudessem completar a mesma carga horária de participação, ou seja, 15 encontros cada um.

Outro aspecto comum que buscamos manter na composição dos sujeitos foi em relação ao desempenho escolar. Os sujeitos participantes apresentavam notas baixas em matemática e este foi nosso critério principal para composição do grupo que faria parte da pesquisa.

Tabela 3: Perfil dos sujeitos investigados

Sujeitos	Sexo	Idade	Série	Reprovação	Média em matemática (bimestral)
S ₁	Masculino	11a 3m	5ªsérie	Não	5,0
S ₂	Feminino	12a 2m	6ªsérie	Não	4,1
S ₃	Masculino	12 a 11m	5ªsérie	Sim (4ª série)	4,3
S ₄	Masculino	11a 10m	6ªsérie	Não	5,0
S ₅	Feminino	15 a 3m	5ªsérie	Sim (2ª e 3ª séries)	4,0
S ₆	Masculino	14 a 6m	6ªsérie	Sim (4ª e 5ª séries)	4,5

No primeiro dia de contato com os sujeitos, realizou-se uma entrevista semi-estrutura para conhecê-los melhor (Vide Apêndice A). Perguntamos algumas questões pessoais para sua identificação, seguida de outras questões para verificar sua relação com a aprendizagem, com os jogos e a matemática.

Ao investigarmos o perfil dos sujeitos que compõem a amostra, buscamos conhecer: o nome, sexo, idade, série que cursavam, histórico de reprovação, bem como suas médias em Matemática.

O perfil dos sujeitos, em sua maioria do sexo masculino, com uma faixa etária média de 12 anos e 8 meses, indicou o baixo desempenho em relação à matemática, já que pelas médias aritméticas gerais, o desempenho estava abaixo do mínimo esperado para as escolas públicas do Paraná. Além disso, outro fato a ser considerado é o que três dos seis sujeitos já haviam sido retidos, dois deles mais de uma vez. O desempenho mínimo, o índice de reprovação e a faixa etária são alertas de aspectos problemáticos que não devem ser ignorados no momento de diagnóstico, intervenções pedagógicas e nas discussões sobre aprendizagem e ensino.

Conhecer os elementos que caracterizam os alunos que aprendem em sala de aula fornece subsídios capazes de auxiliar os docentes a planejarem suas ações de forma intencional e direcionada às dificuldades e à prática social dos alunos. Isso poderá facilitar a interação, os vínculos, o desenvolvimento e a aprendizagem dos conhecimentos historicamente produzidos, em especial os de matemática.

Depois de conhecer o perfil dos sujeitos participantes, fizemos questões referentes à relação com a aprendizagem a fim de complementar os dados necessários que poderiam nos auxiliar no processo de intervenção. Inicialmente, os questionamos sobre as duas disciplinas que mais gostavam de estudar, as mais citadas foram: educação física por 5 sujeitos, seguida de artes por 3 deles, inglês por 2 e 1 deles citou a matemática. A justificativa para a preferência estruturava-se por meio de argumentos em algumas falas bem claros: *“Porque gosto de correr”*; *“Não escreve muito”* e, outros um tanto vagos: *“Porque é legal”*; *“Porque é boa”*.

Ao questioná-los sobre as duas disciplinas que menos gostavam, demonstram coerência com a resposta anterior, apontando língua portuguesa (3 sujeitos); geografia (2); história (2); matemática (1); artes (1). Os argumentos que explicavam este não gostar se voltavam para as práticas e metodologias de ensino adotadas em sala de aula: *“Porque tem que ler”*; *“Porque tem que escrever muito”*; *“Porque tem que desenhar”*; *“Porque as aulas são chatas”*.

A matemática até então só foi citada por um dos sujeitos como sendo a disciplina que mais gostava e por outro como a que menos gostava. Isso pode ser

indicativo da indiferença em relação à matemática presente nas escolas, pois complementando com a pergunta seguinte sobre o que achavam de estudá-la e sobre como eram as aulas, as respostas tornaram-se superficiais e até difíceis de serem explicadas e entendidas. Os sujeitos utilizaram-se de adjetivos vagos referindo-se a essa disciplina, sendo que três deles atribuíram adjetivos negativos a este estudo, classificando-o de “*Chato*”; “*Ruim*” e “*Mau*” e dois com adjetivos positivos, “*Bom*” e “*Legal*”. Estes que utilizaram adjetivos positivos ao descreverem as aulas, demonstraram certa incoerência, pois apontaram que as aulas eram “*mais ou menos*”. Já, 3 dos sujeitos, afirmaram que as aulas são chatas e 1 que “*Só fica fazendo continhas toda hora, eu não gosto*”.

Ao direcionarmos mais a entrevista para a relação entre jogo e matemática, ficou evidente o distanciamento entre ambos no cotidiano escolar dos sujeitos. Afirmaram não jogar nas aulas de matemática, embora gostassem. Ao serem questionados sobre o modo como jogavam, nenhum soube descrever, porque, segundo eles, isso quase nunca acontecia. Também não souberam responder porque os jogos são importantes e no que poderiam ajudá-los a aprender matemática. A relação que estabelecem com jogos é inteiramente voltada para as aulas de Educação Física, pois só nesta disciplina se joga, de acordo com a resposta dos sujeitos investigados.

Por meio das respostas dos sujeitos, percebemos o quanto a prática de jogos está fora da realidade escolar nas aulas de matemática, já que estamos considerando a realidade de seis sujeitos oriundos de seis escolas diferentes, desde escolas estaduais de grande porte localizadas no centro do município de Maringá, passando por escolas de periferias, estaduais e municipais, até uma escola rural.

A queixa maior desses alunos é referente à prática de resolver “continhas” nas aulas, pois, segundo eles, a resolução de operações aritméticas é a estratégia de ensino dominante nas salas. Isso explica porque os sujeitos não conseguiram argumentar como os jogos poderiam ajudá-los a aprender matemática, já que não há vivência que lhes permitam estabelecer relação entre jogos, matemática e aprendizagem.

A falta de mobilização era evidente em cinco dos sujeitos que aceitaram participar da pesquisa já que um deles afirmava gostar de matemática. A ideia de participar de uma pesquisa voltada à matemática, mesmo sendo realizada com

jogos, não mobilizou e nem lhes despertou o interesse. Mas, mesmo com certa indiferença e desconfiança, os seis sujeitos decidiram participar das aulas que aconteceria duas vezes por semana.

A reação inicial dos sujeitos pode ser indicativo de que os jogos, quando não estão aliados a uma mudança nas ações e encaminhamentos escolares, tornam-se incapazes de gerar interesse e mobilizar a ação do sujeito. Aquele argumento tão difundido no meio educacional, por professores e materiais didáticos, de que o jogo é um recurso prazeroso para os sujeitos ainda é uma crença distante e vazia de qualquer sentido para os sujeitos que fazem parte dessa pesquisa. Para eles, jogar é uma particularidade das aulas de educação física. A possibilidade de jogar para aprender matemática não lhes motivava e nem despertava qualquer reação de curiosidade e interesse.

Todavia, o jogo, é um dos caminhos possíveis para a transformação e instrumentalização da práxis educativa. Em razão disso, os sujeitos foram definidos, bem como os objetivos, horários e encaminhamentos que seriam adotados no decorrer da coleta de dados.

Infelizmente, um dos sujeitos deixou de frequentar as atividades do projeto, em razão de problemas familiares. Por decisão da própria família ele não pôde mais comparecer as atividades fora do horário das aulas. Mesmo conversando com a família e explicando a necessidade de sua participação, só esteve presente em quatro dos quinze encontros realizados.

5.2 INSTRUMENTOS

Definir os instrumentos de investigação é um dos momentos de muita discussão e reflexão, pois sabemos o quanto estes precisam ser claros e bem direcionados para viabilizar a análise dos dados.

Num primeiro momento aplicamos um teste piloto para verificar a confiabilidade dos encaminhamentos e do recurso em si, com outro grupo de sujeitos. Aplicamos o jogo Kalah e com os mesmos encaminhamentos adotados na

pesquisa, direcionamos de maneira sistematizada o caminho de investigação a ser feito que poderia auxiliar na discussão e análise dos dados. Por meio do teste piloto observamos e identificamos possíveis problemas e a necessidade de reorganizações teórica e prática em torno do trabalho que seria proposto. Desse modo, questões referentes ao vocabulário a ser empregado, aos procedimentos que seriam adotados e os aspectos que não poderiam deixar de ser observados puderam ser identificados e redirecionados.

Utilizamos entrevistas semi-estruturadas com os sujeitos para avaliar a sua relação com a matemática, com seus conceitos e com os jogos. As entrevistas foram feitas individualmente a fim de evitar que as ideias e argumentos de um deles influenciassem os demais. Posteriormente, as entrevistas foram analisadas e forneceram dados importantes não só para a caracterização dos sujeitos como da realidade e ideias que a priori possuíam sobre o tema da pesquisa.

Para a coleta de dados, ainda fizemos uso da observação participante durante as aulas com os jogos, por entendermos que ao fazermos parte das situações de jogos as intervenções seriam melhor conduzidas. As aulas foram organizadas em grupos e as situações de jogos feitas em duplas ou em trios, pois em algumas situações de ensino, por estarmos em números ímpares, um dos sujeitos assumia o papel de juiz, observando as estratégias de jogo dos competidores.

As aulas foram gravadas e algumas fotografadas com o objetivo de registrar o movimento de aprendizagem dos sujeitos bem como as suas estratégias nas situações de jogo. Buscamos adotar instrumentos que pudessem assegurar a transferibilidade dos dados estendendo-os a outros contextos sem comprometer ou modificar as situações vivenciadas.

5.3 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA ORIENTADA

Tendo o jogo como recurso metodológico para a organização do ensino da matemática, estruturamos as proposições metodológicas voltadas para a formação de conceitos, em especial para o pensamento numérico no controle de quantidades

por meio do jogo Kalah, a fim responder a seguinte pergunta: como o jogo de regras pode favorecer a formação do pensamento teórico nos alunos?

A proposta de intervenção pedagógica com os jogos foi organizada a partir dos elementos apresentados por Elkonin (1969a,b) ao discutir características que toda e qualquer operação mental deve ter. Defendemos que o jogo seja tratado em sala de aula como uma atividade. Diante disso, relacionamos os elementos de uma operação mental e as aplicamos com o trabalho com jogos. Para Elkonin (1969b, p. 533) os escolares precisam realizar operações mentais, pois elas são:

[...] indispensáveis para formar os conceitos dos objetos e fenômenos da realidade: a comparação com outros objetos, a distinção de signos isolados, a pesquisa do geral para os distintos objetos, sua referência a um grupo determinado com base em dados gerais que têm, etc.¹

O autor defende que, toda operação mental deve possibilitar autonomia àquele escolar que não sabe realizar determinada ação, que com auxílio e orientações do professor passe a fazê-la. Para tanto apresenta as etapas de qualquer operação mental:

Esta é a *etapa de orientação inicial*, em que se conhece pela primeira vez a operação que tem que ser feita. A etapa seguinte é a de *execução prática da operação*, utilizando objetos reais ou imagens que as substituem. Na *terceira etapa*, a operação se realiza sem atuar praticamente com os objetos, mas **utilizando a linguagem em voz alta**. Na **quarta etapa se realiza mentalmente** (utilizando só a linguagem interna). Finalmente, **na quinta etapa**, ocorre a constituição definitiva da **operação mental com o desaparecimento de algumas ligações** que são desnecessárias (ELKONIN, 1969b, p. 526, grifos do autor).²

¹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] indispensables para formar los conceptos de los objetos y fenómenos de la realidad: la comparación de unos objetos con otros, la distinción de sus signos aislados, la búsqueda de lo general a los distintos objetos, su referencia a un grupo determinado basándose en los datos generales que tienen, etc”.

² No texto, em espanhol, lê-se: “Esta es la etapa de *orientación inicial*, en la que se conoce por primera vez la operación que hay que hacer. La etapa siguiente es la de *ejecución práctica de la operación*, utilizando objetos reales o las imágenes que las sustituyen. En la *tercera etapa*, la operación se realiza sin actuar prácticamente con los objetos, pero utilizando *el lenguaje en voz alta*. En la *cuarta etapa se realiza mentalmente* (utilizando solo el lenguaje interno). Finalmente, en la *quinta etapa*, tiene lugar el establecimiento definitivo de la *operación mental con la desaparición de algunos de sus eslabones* que ahora ya son innecesarios.”.

Assim, partindo deste entendimento, apontamos três momentos distintos, porém complementares, que existindo em situações de jogo, podem fazer com que ele se torne uma operação mental, possibilitando a apropriação de conceitos e a formação do pensamento teórico:

- Preparação para jogar;
- O ato de jogar e suas estratégias;
- As relações desenvolvidas ao longo do trabalho.

Os encontros foram gravados e transcritos para posterior análise. No total, foram quinze encontros que aconteciam duas vezes por semana com duração mínima de uma hora cada. A duração era alterada até em meia hora em razão de que, em alguns dias, a partida estar em andamento e os sujeitos ou a situação não permitirem interrupções. O trabalho com o jogo era realizado em grupos em que se formavam duplas ou trios, de forma aleatória, tal como acontece em sala de aula.

Por estarmos, depois do quarto encontro, com um número ímpar de participantes, já que um deles desistiu, ou quando as duplas não se formavam em razão de faltas, um dos alunos assumia o papel de observador, ou juiz, como acabou sendo denominado pelos sujeitos. Cabia-lhe fornecer dicas, indicar erros ou desvios nas regras, ou ainda lembrar aos jogadores de onde haviam retirados as sementes³, já que algumas vezes acabavam se esquecendo.

Os encontros foram observados e mediados pela pesquisadora. O acompanhamento e as intervenções aconteciam simultaneamente com as partidas com o objetivo de promover a reflexão, a resolução de problemas bem como a apropriação dos conceitos e a formação do pensamento teórico.

Os 15 encontros foram distribuídos em três momentos: os dois primeiros para conhecer a forma de jogar dos sujeitos; sete posteriores voltados para o jogo convencional e nos outros seis o jogo adaptado. O planejamento desses encontros foi feito de acordo com os objetivos definidos pela pesquisa.

³ As sementes eram de feijão Java e eram utilizadas como peças utilizadas no jogo de Kalah.

Inicialmente, para conhecermos o modo de jogar dos sujeitos, trabalhamos com o jogo da Trilha⁴. Escolhemos este jogo por se tratar de um jogo de regras, em que a sorte não é um elemento que define o vencedor. As regras são simples e de fácil compreensão, porém as estratégias precisam ser a todo o momento reformuladas em razão da jogada do adversário, assim como no jogo proposto na intervenção. Durante dois momentos os sujeitos foram observados quanto à forma de jogar, seja no que diz respeito aos aspectos físicos quanto aos aspectos psicológicos envolvidos em cada partida.

A observação da forma inicial como jogavam forneceu informações que posteriormente foram discutidas com os próprios sujeitos, auxiliando-nos na análise dos dados. Os elementos observados referiam-se aos três momentos necessários, segundo nossa proposta de intervenção, à situação de jogo nas escolas. Não aconteceu nenhuma mediação por parte da pesquisadora durante as observações a fim de não alterar ou comprometer a real compreensão do modo como os sujeitos jogavam.

As atividades e as intervenções foram elaboradas por meio de uma sequência de ensino, adequada e possível à realidade das salas de aula regulares. Nossa preocupação foi a de garantir a possibilidade desse trabalho acontecer de fato nas escolas. Não se quer apresentar uma proposta com jogos em que escolas e docentes necessitem de materiais, equipamentos e recursos que estão fora da realidade educacional brasileira. A proposta é a de apresentarmos algo capaz de viabilizar a aprendizagem e o desenvolvimento por meio do trabalho com jogos.

Diante dessa preocupação, trabalhamos um mesmo jogo em duas formas durante esses encontros. Elkonin (1969c) defende que o desenvolvimento intelectual do sujeito acontecerá somente se houver a reprodução e repetição da ação que possibilitará a assimilação do conteúdo sistematizado. Por meio da reprodução e repetição, aqui entendidas não como uma prática mecânica, mas como uma prática que exija do sujeito esforços mentais cada vez mais complexos, o mesmo jogo pode ser explorado várias vezes em sala de aula com diferentes enfoques e estratégias.

⁴ O jogo da Trilha ou Moinho é um tradicional e antigo jogo de tabuleiro, cujo objetivo é alinhar de três peças iguais no sentido horizontal ou vertical, formando uma trilha. Quem forma a trilha tem o direito de remover uma peça do adversário, desde que essa peça não faça parte de outra trilha. O jogo termina quando restarem somente duas peças de um dos jogadores. O jogo inicia-se com o tabuleiro vazio e os jogadores alternadamente vão distribuindo as peças sobre os locais indicados.

Em razão desse pressuposto defendido pelo autor, apresentaremos o mesmo jogo de duas maneiras. Uma forma adequada às regras convencionais e outra adaptada ao pensamento numérico no controle de quantidades, segundo proposta desta pesquisa, no objetivo de observar mudanças no processo de apropriação conceitual dos sujeitos.

O jogo escolhido para desenvolvermos a pesquisa foi o Kalah ou Mancala como também é conhecido.

5.4 HISTÓRICO E REGRAS DO JOGO KALAH

O Kalah é um jogo que pertence aos jogos mancala, conhecido especialmente nos continentes africano (onde teria surgido) e asiático. Existe uma rede de jogos, com aproximadamente duzentos jogos diferentes, e não um único jogo com este nome, o que explicaria a falta de consenso em relação ao nome deles. Esses jogos utilizam-se de tabuleiros específicos, e são denominados de jogos de semeadura ou jogos de contagem e captura, embora não apresentem qualquer ligação com a atividade de semeadura e captura. Alguns especialistas afirmam que sua origem indica uma forma primitiva de cálculo. Esta hipótese enquadra-se no conceito de que todos os jogos dos adultos possuem como característica principal a “luta por alguma coisa ou a representação de qualquer coisa” (HUIZINGA, 1971).

É um jogo tradicional e antigo, mas pouco conhecido entre os educadores brasileiros e do ocidente, embora haja trabalhos e estudos divulgados sobre ele (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2000; ZASLAVSKY, 2000). Escolhemos este jogo por oportunizar a exploração de vários conteúdos e cálculos matemáticos de forma integrada, podendo ser trabalhado em diferentes faixas etárias e anos escolares.

Mancala vem do árabe “naqaala” e significa “mover”. Originário da África estima-se que o jogo tenha surgido entre 3500 e 7000 anos, o que o faz ser um dos jogos mais antigos. Macedo, Petty e Passos (2000), apoiados nos estudos de De Voogt (1997), afirmam que algumas versões da mancala seriam mais complexas

que o xadrez, pois enquanto no xadrez move-se uma peça por vez, na mancala, em todas as suas versões, são movidas diversas peças em cada jogada, modificando constantemente a configuração do tabuleiro. É jogado, habitualmente, com pequenas pedras ou com sementes e a movimentação das peças representa o sentido de semeadura e colheita. Cada jogador é obrigado a recolher sementes e semeá-las em suas casas do tabuleiro e também nas casas do adversário (Vide Anexo B). Trata-se de um jogo (com profundas raízes filosóficas) em que não há sorte envolvida, mas exclusivamente pensamento.

Esse jogo possibilita o desenvolvimento de inúmeras estratégias quando os jogadores analisam a relação entre as peças no tabuleiro, as movimentações feitas e as possibilidades de jogo. Além disso, cria espaço para a exploração de diversos conteúdos matemáticos, como a contagem, diferentes formas de cálculo (estimativo, probabilístico), antecipação e análise das possibilidades testadas, além do desenvolvimento das funções psicológicas superiores (memória, atenção, linguagem, pensamento).

Pensamos em adaptá-lo ainda mais para os conceitos matemáticos, em particular para o pensamento numérico no controle de quantidades, colocando sementes numeradas, passando a denominar o jogo de Kalah numérico (Vide Anexo C). Repetimos os números na sequência numérica de zero a dez. A escolha para a repetição dos números das sementes foi aleatória, pois o objetivo maior era colocar os sujeitos diante do problema de terem de separar cinco números iguais em dois lados do tabuleiro. Dessa forma, as quarenta e oito sementes ficaram organizadas da seguinte maneira:

Tabela 4: Distribuição e organização das peças do Kalah numérico

Sementes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantidade	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4

A adaptação na estrutura do jogo convencional do Kalah foi feita em razão das muitas possibilidades de exploração dos conceitos matemáticos, desde a dimensão numérica até a dimensão lógica da matemática. Além disso, a queixa de muitos alunos na escola, hoje, no que se refere ao ensino da matemática, é sobre a constante realização de contas e números nas aulas. A ideia era observar se este descontentamento e esta insatisfação também seriam percebidos em situação de jogo, o que seria indicativo de um certo processo de saturação psíquica.

Na sequência da pesquisa, apresentaremos a análise e discussão dos dados coletados evidenciando o jogo, como recurso metodológico na organização do ensino de matemática, capaz de viabilizar a formação do pensamento teórico dos escolares desde que seja orientado em sala de aula, a partir dos indicadores apontados por Vigotski (2001a), Elkonin (1969a,b) e por Davídov (1988).

6 NOSSO CAMINHO DE IDAS E VINDAS RUMO A UMA SÍNTESE

Para fins didáticos organizamos a análise dos dados de maneira sequenciada, diante do objetivo de sistematizarmos os encaminhamentos de trabalho com o jogo para a sala de aula. O jogo, como um recurso metodológico para o ensino de matemática, precisa ser visto como algo dinâmico que potencializa o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos escolares logo que é apresentado a eles, pois desperta seu interesse e os mobiliza a alcançar objetivos.

Num primeiro momento da coleta de dados trabalhamos com o jogo da Trilha para que pudéssemos conhecer a maneira como os sujeitos jogavam, lidavam com as regras, com a proposta de jogar como forma de aprender matemática, sem realizar qualquer intervenção, etapa que denominamos de “Conhecendo os sujeitos e seus modos de jogar”. Após conhecermos a maneira de jogar dos sujeitos, estruturamos um trabalho com o jogo Kalah, de forma orientada, aplicando os indicadores que podem fazer com que o jogo seja uma atividade.

Para conduzir a discussão dos dados, a ênfase foi nos procedimentos, na ação dos sujeitos, bem como nas intervenções feitas pela pesquisadora a fim de direcionar as estratégias didáticas segundo as orientações dos autores apontados como referência na pesquisa (VIGOTSKI, 2001 a e b; ELKONIN, 1998; e DAVÍDOV, 1988). A descrição das situações de jogo foram feitas buscando viabilizar maior compreensão do movimento de aprendizagem dos sujeitos durante a ação de jogar. Utilizamos letras para identificar as falas da pesquisadora (*P*), ainda que, nas falas dos sujeitos apareça a expressão “Prô”, pelo papel de professora que eles nos reconheceram. Nas falas dos sujeitos empregamos o (*S*), seguido de um número, para caracterizar os sujeitos da pesquisa (ver Tabela 1). Ilustramos a discussão dos dados, por meio de fatos vivenciados com os sujeitos durante a coleta de dados, que serão transcritos, no intuito de aproximar a teoria da prática escolar.

Nos diferentes momentos do jogo, observamos a presença dos elementos que mobilizavam as ações/operações dos sujeitos em realizar, organizar e modificar as jogadas, já que partindo da teoria histórico-cultural, o motivo deve perpassar todos os momentos do trabalho com o jogo.

A análise dos dados foi feita dividindo os encontros em três momentos:

- 1º) preparação para jogar: identificação dos elementos que devem estar presentes na organização física e psíquica do sujeito antes de iniciar a ação de jogar.
- 2º) o ato de jogar e suas estratégias: operações mentais feitas pelo sujeito no decorrer do jogo.
- 3º) as relações desenvolvimentos na ação de jogar: ampliação das relações conceituais do sujeito com o jogo e os contextos envolvidos.

Dividir os encontros pensando nesses momentos não foi tarefa fácil, pois eles não aconteceram linearmente, mas de modo dinâmico e integrado. Acreditamos que a aprendizagem e o desenvolvimento do sujeito acontecem em situações de jogo por meio da vivência dos três momentos, em que um não seja mais ou menos importante que o outro. Devemos considerar que os momentos precisam ser pensados e problematizados a fim de não comprometer as possibilidades de aprendizagem.

Desse modo, ao descrevermos e analisarmos cada momento, poderão aparecer elementos característicos de outro, já que eles se complementam e se integram dialeticamente. Os dados são resultantes dos encontros com os sujeitos, e para discuti-los a ênfase não será nos dias dos encontros, mas nas situações de jogo, nas modificações de postura manifestadas que nos auxiliaram na compreensão do movimento de aprendizagem dos sujeitos.

6.1 CONHECENDO OS SUJEITOS E SEUS MODOS DE JOGAR

Os três primeiros dias de trabalho com os seis sujeitos participantes da pesquisa, embora já fizessem parte do PROP AE há três meses, foi utilizado para permitir que um conhecesse o outro e que conhecêssemos o modo como jogavam. A relação entre os sujeitos era de distanciamento, em razão da falta de proximidade

nas atividades, porque no PROPAE o atendimento ocorre, muitas vezes, individualmente. Em especial, o distanciamento entre os meninos e as meninas era evidente. Sentavam-se longe uns dos outros, desconfiados, indiferentes entre si.

Os sujeitos participantes da pesquisa jogaram a Trilha (Vide Anexo A) durante três encontros, da maneira como costumavam fazer dentro e fora do ambiente escolar. As poucas intervenções foram em relação à apresentação das regras e ao esclarecimento de algumas dúvidas em que a orientação da pesquisadora foi solicitada. Escolhemos este jogo por trabalhar com conceitos matemáticos contagem, percepção espacial, estimativa, probabilidade além do raciocínio estratégico e com as funções psicológicas superiores (atenção, memória, percepção, pensamento).

Inicialmente, explicamos o objetivo do trabalho para os participantes, como seriam nossos encontros, que os gravaríamos, questionando algumas jogadas para entender melhor o que pensavam para movimentar as peças. A preocupação de alguns sujeitos era saber se os jogos eram “só de matemática” e se teriam de “ficar fazendo continhas toda hora”. Esclarecido como seriam os encontros, o grupo, meio quieto e desconfiado, aceitou iniciar o trabalho com o jogo.

Analisando-se a forma de jogo destes sujeitos, destacamos alguns elementos que impedem que o jogo seja entendido como um recurso metodológico na organização do ensino da matemática, o que impossibilita a aprendizagem dos conceitos e o desenvolvimento do pensamento teórico. São eles: ausência de organização para jogar; exploração superficial do material; falta de desejo de realizar a tarefa proposta; dificuldades em expressar ideias e justificar jogadas; dificuldades de elaborar estratégias de jogo e distanciamento com conceitos matemáticos. Supomos que esses elementos são resultantes de um trabalho educativo em que o jogo é visto e tratado com um caráter não-orientado, indicando a necessidade de ressignificá-lo, a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural, a fim de que seja tratado com um caráter orientado. Discutiremos a seguir cada um desses elementos no sentido de melhor compreendê-los.

6.1.1 Alguns elementos do jogo com caráter não-orientado

a) Ausência de organização e preparação para jogar

Mesmo a maioria dos sujeitos participantes desconhecendo o jogo, logo após a explicação das regras, quiseram começar a jogar. Distraíam-se durante as explicações das regras, e sem nenhuma dúvida aparente, o que queriam de fato era jogar.

S₄: Vamos jogar logo! Já entendemos. Podemos começar?

No decorrer do jogo, percebemos que a compreensão das regras não foi alcançada, porque não reconheciam trilhas, não sabiam como proceder às movimentações e a todo o momento colocavam dúvidas que logo no início do jogo haviam sido explicadas, como por exemplo: montavam trilhas e ficavam sem saber o que fazer, ou quando não reconheciam o término da partida, por restarem somente duas peças de um dos jogadores no tabuleiro. O jogo era interrompido com frequência em razão das dúvidas.

S₅: E agora? Já coloquei mais uma peça?

S₂: Eu fiz uma Trilha. E agora; o que tem que fazer?

Outro elemento indicativo de desorganização é a falta de critérios para jogar: as duas duplas foram formadas e começaram a jogar colocando as peças aleatoriamente no tabuleiro, sem definir quem e por que seria o primeiro; não planejavam lugares com mais probabilidade de formarem trilhas, colocavam as peças e ficavam olhando que a pesquisadora confirmasse se a jogada estava certa ou não. Como não dizia, colocavam as peças sem pensar em continuidade ou oportunidade de trilhas.

A desorganização na parte física, no ambiente, também foi percebida. Estávamos em uma mesa circular com seis lugares. Começamos a jogar e alguns

sujeitos jogaram a primeira partida inteira apertados, incomodados com os braços fechados, sentados em posição irregular, brincando de deitar as cadeiras para trás e com as peças que iam sendo retiradas do tabuleiro. Abriam embalagens de gomas de mascar e balas e deixavam tudo sobre a mesa, sem qualquer preocupação. Alguns debruçavam a cabeça na mesa enquanto esperavam o outro realizar a jogada ou se distraíam solicitando outras coisas que naquela situação, eram desnecessárias.

Outro elemento indicativo da desorganização foi a falta de pontualidade, pois alguns chegavam muito atrasados sem justificativa, atrasos esses consideráveis, de até trinta minutos.

Os dados evidenciam a falta de organização e preparação para jogar, já que jogar, para eles, nesse momento, não era indicativo de aprendizagem.

b) Exploração superficial do material

Quatro dos seis sujeitos envolvidos no jogo olharam o tabuleiro, perguntaram o que havia atrás, tiraram as peças que seriam usadas. Fizeram perguntas exploratórias, um tanto superficiais e evidentes, não demonstrando envolvimento com o jogo. Percebemos que algumas perguntas eram feitas apenas com a função de tumultuar a partida, como quando S_3 quis ver o que havia atrás do tabuleiro virando todas as peças já distribuídas sobre ele.

Nenhum deles preocupou-se se o jogo estaria com o número correto de peças, a posição das linhas no tabuleiro, os cruzamentos, com maiores possibilidades de realização de trilhas, dentre outros aspectos que interferem de fato nas jogadas. A exploração superficial dos sujeitos em relação aos materiais e peças, também pode explicar o desinteresse e a desmobilização para jogar.

c) Falta de desejo de realizar a tarefa proposta

Os sujeitos participantes jogavam sem se mobilizar para realizar as jogadas, jogavam aleatoriamente as peças, sem comprometimento ou interesse. Essa desmobilização pode ser explicada por vários fatores, entre eles: o fato de que só um dos sujeitos conhecia o jogo; jogavam sem se sentirem desafiados, não viram no

jogo algo interessante, jogavam sem mediação, da maneira como faziam dentro e fora da escola, dentre outros possíveis fatores.

Alguns dos sujeitos externalizavam o descontentamento diante da tarefa solicitada.

S₁: Vai logo! Já tô com sono!

S₃: Prô, ela demora! Posso ir beber água? E no banheiro posso? Esse jogo é mole! Nem precisa ficar pensando! (Disse, fingindo estar bocejando).

Como, naquela situação, o objetivo era o de conhecer como os sujeitos jogavam, questionamos os demais se concordavam com o que S₃ havia dito. Eles ficaram quietos, abaixaram as cabeças, num sentido de concordarem com a ideia, mas estarem um pouco constrangidos de assumir. A ideia de que o jogo possa ensinar algo, ou de ser uma atividade sistematizada que possibilita o aprender, não foi reconhecida pelos sujeitos. Ao explorar e utilizar o jogo, os sujeitos apenas brincaram com as peças, sem outro tipo de exploração, desafio ou conflito que exigisse o pensar.

d) Dificuldades em expressar ideias e justificar jogadas

Como apenas um dos sujeitos participantes conhecia o jogo, logo teve a iniciativa de abrir a caixa, tirar as peças e iniciar a explicação, tentou por meio da linguagem verbal e gestual, mas nas duas tentativas mostrou-se confuso.

S₄: Já sei, este não é aquele que tem que ir colocando as peças até ficar com três? É assim: vai colocando até dar e, depois, vence quem tiver com mais peças do outro jogador. Não é?

Ele tentava se tornar mais claro em sua explicação distribuindo e movimentando as peças no tabuleiro, mas os outros não conseguiram entendê-lo. Em um dos encontros seguintes, pedi a outro sujeito que me ajudasse a relembrar as regras do jogo antes de iniciá-lo. Ele se lembrou do nome do jogo, mas não

conseguia explicar oralmente as regras, passando então a tentar fazê-lo utilizando a reconstrução e a simulação das jogadas, porém de maneira confusa e desordenada. Tentou, mas não conseguiu se fazer entender, a ponto de reconhecer ironicamente sua dificuldade:

S₂: Tá entendendo tudo, né! Vai Prô fala você o que tem que fazer!

S₆: Eu não tô entendendo nada! Fala direito!

Promovemos diálogos, como uma tentativa de, ao solicitar que em voz alta os sujeitos explicassem as operações realizadas, coordenassem melhor suas ações, reconhecendo as possibilidades de jogo, mas isso não aconteceu. Mesmo com tempo e oportunidades para tentar explicar oralmente suas ideias, eles não conseguiam expressar-se e desorganizavam-se cada vez mais.

e) Dificuldades de elaborar estratégias de jogo

Ao longo das jogadas, nenhum dos jogadores fez antecipação ou desenvolveu alguma estratégia mais elaborada para jogar. As jogadas foram conduzidas pela sorte e movimentação aleatória. Não alteraram e nem modificaram as estratégias, seja diante do sucesso ou do insucesso. Em certas situações, alguns sujeitos demonstraram receio de realizar as jogadas e ficavam, mesmo com outras possibilidades de formar trilhas, indo e vindo com a mesma peça aos mesmos lugares. Utilizavam uma única estratégia desconsiderando a visão do todo, ou seja, pensavam em não deixar o adversário fazer trilha e com isso perdiam suas oportunidades.

P: Por que está mexendo só esta peça?

S₂: Porque é melhor!

P: Mas não pode mexer com outras peças?

S₂: Não sei! Aonde Prô? Eu não sei! Mostra ai!

S₁ procurou elaborar algumas “estratégias” não adequadas às regras. Mesmo ganhando ao longo da partida, tentava distorcê-las: fazia trilhas no mesmo lugar,

saltava peças e jogava duas vezes seguidas sem respeitar a vez do adversário. Alguns jogadores percebiam como ele estava jogando, mas não se incomodavam e nem o impediam de fazer. Só no final da partida um deles esboçou uma reação dizendo que havia perdido porque S_1 roubava.

Em outra situação, S_4 estava na posição de juiz de uma das duplas, e percebia possíveis trilhas dos jogadores e ficava nervoso porque eles não as reconheciam. Esbravejava, batia com as mãos na mesa e até se levantava, mas os colegas apenas o olhavam e questionavam:

S_3 : Onde? Me mostra?

S_5 : Eu não sei! Cadê?

As dificuldades na elaboração de estratégias podem ser explicadas pela pouca exploração do pensamento e de outras importantes funções intelectuais, como: memória, atenção e concentração. Não buscavam realizar análises e nem refletir sobre as jogadas, só queriam movimentar as peças, com o conhecimento imediato.

f) Distanciamento com conteúdos matemáticos

Os sujeitos não conseguiram estabelecer relação com conceitos matemáticos, nem com outros conceitos ou contextos, mesmo quando questionados sobre a relação reagiram mantendo o silêncio e o olhar entre eles. Apenas, um deles tentou achar relação relembrando o propósito do trabalho.

S_5 : Esse jogo deve ter algo de matemática, você falou que era para a gente jogar um jogo de matemática, não era?

P: Então, o que há para vocês de matemática neste jogo?

S_3 : Tem que ficar contando até três.

S_6 : É tem que ter três sempre para ganhar! Daí tem que ficar contando toda hora até três, não é!?

S_5 : Tem que contar até nove também, não é?

As respostas dos sujeitos identificam como conteúdo matemático aspectos voltados apenas à contagem seja referente à quantidade de peças ou à formação da trilha. Para eles, contar até três ou até nove seria o conteúdo matemático a ser aprendido, desconsiderando que, em razão da faixa etária e da série escolar de cada um deles, este conhecimento não justificaria o jogo. Identificaram conceitos sobre a estrutura numérica, desconsiderando os conceitos sobre percepção espacial, estimativa, probabilidade além do próprio raciocínio estratégico. A visão de que matemática é só números e operações aritméticas ficou evidente, já que essa é a concepção que têm até o momento.

Em meio a esses elementos que fazem com que o jogo não tenha um caráter orientado, uma postura positiva demonstrada pelos sujeitos foi identificada, e que sinaliza uma abertura para reelaborar o sentido do jogo em sala de aula. No final dos encontros discretas possibilidades de mudanças na concepção de jogo foram apontadas pelos sujeitos:

S₆: Eu jogava de outro jeito este jogo! (único sujeito que já conhecia o jogo da Trilha).

P: Como jogava?

S₆: Ia colocando as peças e só.

P: E o que mudou?

S₆: Agora parece que você quer que a gente fique pensando.

Os sujeitos entenderam que a proposta é jogar diferente, que existem formas de jogar, ainda que desconhecidas do entendimento que possuíam, indicando abertura para novas possibilidades de trabalho com os jogos e a matemática.

Ao terminarmos os três dias de trabalho com a Trilha, introduzimos como seria a sequência dos trabalhos e que, conheceríamos um jogo de origem africana. Questionamos se sabiam onde ficava a África, que antigamente era jogado na terra com sementes e, imediatamente eles começaram a perguntar sobre o jogo, o nome, como eram as peças, se jogariam na terra, dentre outras curiosidades. Combinamos que conversaríamos mais no próximo encontro, mas já demonstraram certo interesse pelo jogo, indicando uma alteração na postura inicialmente manifestada.

Evidenciamos que o jogar para eles é algo sem intencionalidade que, num primeiro contato não desperta o interesse e nem os mobilizava a realizar nenhuma operação mental. Isso faz com que o jogo seja entendido como passatempo, no entanto, mesmo com esse enfoque sabemos que acontece a mobilização de ações mentais, já que isso é inerente ao ato de jogar. Mas, ao explorá-lo apenas dessa forma, estamos reduzindo as oportunidades de desenvolver as máximas capacidades humanas, por meio do jogo.

Os elementos identificados demonstram que, nessa forma de trabalho, o jogo não é indicativo de aprendizagem de conceitos e nem de desenvolvimento. Na figura a seguir, apresentamos um esquema identificando os elementos que podem comprometer o trabalho com o jogo, quando esse não é orientado na escola.



Figura 1: Elementos característicos do jogo não-orientado

Essas observações nos auxiliaram na proposta de sistematização do trabalho com o jogo na sala de aula. Na sequência da pesquisa, apresentaremos os momentos de trabalho com o jogo a partir de um enfoque orientado, como podemos observar na Figura 2.

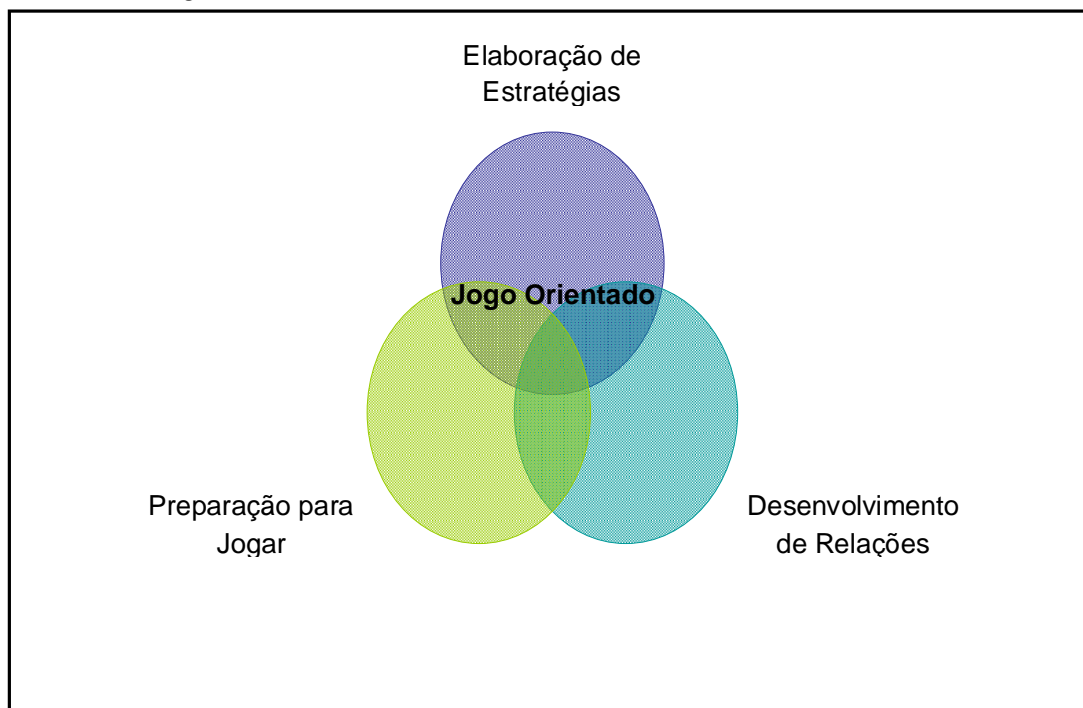


Figura 2: Momentos característicos do jogo orientado

Discutiremos cada um desses momentos a fim de que possamos compreender como o trabalho com jogo na escola deve ser organizado e sistematizado objetivando a formação do pensamento teórico e a apropriação de conceitos matemáticos. Para tanto, em cada momento do trabalho, destacaremos o papel do mediador, aqui entendido como o sujeito, a pesquisadora (representando o professor) e o próprio jogo, pois segundo Vigotski (2001a) as pessoas adultas ou mais capazes e os instrumentos são mediadores, e são esses mediadores que potencializam o caráter de promotor do desenvolvimento, que o jogo pode ter quando orientado.

6.2 MOMENTOS DO JOGO ORIENTADO

Primeiro momento: preparação para jogar

Nesse momento, o foco foi a valorização da organização para a ação de jogar, ou seja, apontamos a necessidade de que os sujeitos se preparassem para jogar, planejassem ações, se mantivessem atentos às explicações das regras e se organizassem física e psiquicamente.

Entendemos por organização física a necessidade do ambiente (sala, mesa, cadeiras) estar preparado antes do início do jogo. É o momento das mesas e cadeiras estarem posicionadas possibilitando a visualização: do tabuleiro, das peças envolvidas, dos adversários e de suas movimentações, de estarem disponíveis apenas elementos e objetos que serão usados no jogo, a fim de direcionar a atenção dos sujeitos para os conteúdos essenciais presentes. Já por organização psíquica, entendemos a necessidade de explorar o pensamento e as demais funções psicológicas superiores antes da partida se iniciar, fazendo com que os sujeitos pensem em possibilidades e procedimentos que possam ser adotados, levantem hipóteses, busquem tentativas de soluções para os problemas, mesmo sem realizar a ação de jogar. Essa organização é possibilitada com a exploração do material, com a apresentação das regras e com a definição de alguns critérios que possam não estar delimitados no jogo, como por exemplo, quem e como começar a jogar.

Outro aspecto importante de ser promovido é a exploração do material, das peças e dos tabuleiros a serem utilizados. Essa exploração auxilia no despertar o interesse e a mobilização dos sujeitos, pois os materiais têm regularidades e propósitos que viabilizam o entendimento do jogo em si e a elaboração das estratégias.

Toda situação de jogo na escola precisa permitir ao aluno e ao professor a organização dos materiais a serem utilizados e das estratégias empregadas como forma de incentivá-los a se mobilizarem para a atividade lúdica. Nesse momento, considerar a vivência dos alunos, seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos a

serem explorados a partir do jogo bem como sobre o próprio jogo é importante na formação do pensamento teórico.

Identificar esses conhecimentos possibilita a criação de situações problematizadoras, ou seja, situações em que o sujeito aceite o objeto em sua nova qualidade, que reconheça as peculiaridades e regularidades a serem preservadas nas situações, e que modifique as que forem possíveis. Os alunos atuam de imediato com o objeto segundo sua designação direta negando seu emprego lúdico que só volta a ser recordado com intervenção do experimentador (ELKONIN, 1998). Muitas vezes, ao explorar o material, o sujeito apenas brinca com as peças, sem qualquer tipo de exploração, não reconhecendo ou ampliando sua função, o que impede a evolução para novos significados e conceitos.

Segundo momento: o ato de jogar e suas estratégias

Nesse momento, o objetivo foi mobilizar o desenvolvimento de estratégias para o jogo, criando condições para que o sujeito:

- compreendesse as regras;
- realizasse antecipações de suas jogadas e das jogadas do adversário;
- alterasse e modificasse estratégias quando essas não estivessem adequadas;
- estruturasse novas possibilidades de jogadas, sem se manter fixo em uma forma de pensar, privilegiando apenas uma variável (impedindo-o de vencer).

Objetivamos o desenvolvimento de operações mentais ao longo das situações de jogo, para tanto as intervenções e direcionamentos do mediador passaram a ser indispensáveis. Elkonin (1969b) denominou de orientação inicial essa etapa do trabalho, em que a partir de explicações do professor, se possibilite ao aluno formular ideias, mesmo que incompletas sobre o conteúdo a ser aprendido. Em seguida, estimulamos a execução prática da operação, fazendo uso de objetos reais e imagens empregadas na atividade, no caso dos jogos, a tentativa de jogar.

É importante explorar a linguagem oral, solicitar que em voz alta o escolar explique a operação realizada de maneira coordenada, ou seja, explique a estratégia usada durante a ação de jogar, já que esse momento representa a materialização da ação de jogar. O aluno em voz alta deve explicar as movimentações realizadas com as peças utilizando-as ou não para justificar seu pensamento sendo essencial tempo para que a linguagem mental, aquela que internamente deve estar organizada, se expresse externamente. Segundo Elkonin (1969b, p. 530) é na escola, que:

[...] a língua materna, pela primeira vez se faz objeto de estudo especial organizado, e a própria linguagem da criança é objeto de uma organização consciente. Já desde os primeiros dias de frequência da criança na escola ela tem a tarefa de utilizar com precisão os recursos do idioma: o uso das palavras, a construção de frases e da linguagem no total. O escolar não deve apenas relatar, mas deve demonstrar que sabe fazer um relato coordenado.¹

Por fim, sem a presença de materiais e objetos, a criança deve ser capaz de estabelecer definitivamente uma operação mental, enquanto joga criando relações, fazendo abstrações e generalizações com os elementos e situações vivenciados no jogo (ELKONIN, 1969b).

As situações de jogo precisam viabilizar mais do que a ação física de movimentar peças por tentativa e erro. A proposta é promover condições que levem o sujeito a pensar, num primeiro momento, em voz alta e depois internamente, sobre suas jogadas antes de fazê-las agindo com estratégias e não por impulso, sem compreensão.

O jogo e o mediador auxiliam o sujeito a desenvolver métodos especiais para apropriar-se dos conceitos de maneira intencional, levando-o a alcançar objetivos e definir metas de trabalho. Enquanto joga, o mediador direciona a atenção dos sujeitos para aspectos envolvidos que podem passar despercebidos por eles, mas

¹ No texto, em espanhol, lê-se: “[...] el idioma materno por primera vez se hace objeto de un estudio especial organizado, y el propio lenguaje del niño es objeto de una organización consciente. Ya desde los primeros días de asistencia a la escuela al niño se le plantea la tarea de utilizar con exactitud los medios del idioma: el uso de las palabras, la construcción de las frases y del lenguaje en total. El escolar no solo debe relatar, sino que tiene que demostrar que sabe hacer un relato coordinado”.

que são relevantes em sua aprendizagem. Essa forma de análise e síntese é importante para a apropriação dos conceitos científicos.

Ao terminar as partidas, cabe ao professor estimular a discussão sobre as estratégias que mais deram certo reconhecendo e registrando as justificativas, pois quando o aluno voltar a trabalhar com o jogo poderá revê-las e tentar aplicá-las ampliando e desenvolvendo a memória, a atenção e o pensamento teórico. Com isso, resolverá problemas fazendo uso de sofisticadas formas de pensamento, compreendendo progressivamente suas ações/operações:

A tarefa do professor consiste em conseguir a fundamentação objetiva do raciocínio dos alunos, a demonstração real de suas opiniões, a exatidão lógica de suas conclusões, uma direção determinada e constante do pensamento e a subordinação a uma tarefa determinada. É muito importante que as crianças aprendam a controlar o curso do seu raciocínio. O desenvolvimento de todas estas formas mais sofisticadas do pensamento é um passo importante no processo de ensino para o desenvolvimento mental dos escolares (ELKONIN, 1969b, p. 534).²

Terceiro momento: as relações desenvolvidas

Nesse momento, verificamos a eficácia do jogo como recurso de aprendizagem e desenvolvimento, reconhecendo se houveram contribuições e modificações nos sujeitos, se ocorreram a ampliação das relações estabelecidas por eles sob diferentes pontos de vista: conceitual, social, emocional e cognitivo.

Segundo Elkonin (1969b, p. 534), a escola precisa trabalhar visando à formação de um sistema de conceitos, em que os conceitos estejam relacionados entre si e não de maneira isolada.

Os conceitos assimilados não se formam isoladamente, mas em estreita relação com outros conceitos. Por exemplo, a formação do conceito de fruto está intimamente relacionada com a assimilação de raiz, e também com o de folha e de planta; a formação do conceito de sujeito está indissociavelmente ligada à formação de predicado e

² No texto, em espanhol, lê-se: "La tarea del maestro consiste en conseguir la fundamentación objetiva de los razonamientos de los alumnos, la demostración real de sus juicios, la exactitud lógica de sus conclusiones, una dirección determinada y constante del pensamiento y su subordinación a una tarea determinada. Es muy importante que los niños aprendan a controlar el curso de sus razonamientos. El desarrollo de todas estas formas más perfeccionadas del pensamiento es un eslabón importante en el proceso de enseñanza para el desarrollo mental de los escolares".

de complemento, tal como acontece com a assimilação do conceito de membros ou partes do discurso, etc. Cada conceito ocupa um lugar determinado entre aqueles com que está ligado de uma maneira determinada (ELKONIN, 969b, p. 534).³

O desafio que encontramos está em responder a esta questão: Como fazer a relação entre os conceitos? Para o autor, a relação entre esses conceitos acontece por meio da classificação de objetos; da identificação da compreensão inicial dos escolares sobre eles e da ampliação dos mesmos; estabelecendo relações mútuas entre os gerais e específicos; reconhecendo a diferença entre aspectos fundamentais e secundários envolvidos nos conceitos.

Entendemos que o jogo pode auxiliar nesse trabalho formando esse sistema de conceitos, pois cada jogo tem uma história, um contexto que o produziu, retrata elementos da cultura que caracterizam os povos, os conhecimentos, as crenças e as linguagens. Quando conhecemos os jogos, em sua natureza histórica e social, o trabalho com o sistema de conceitos é possível e enriquece a aprendizagem dos escolares, pois não se volta apenas a uma área de conhecimento. Mas, o conceito trabalhado no jogo precisa ser explicitado, bem como a relação entre eles apresentada aos escolares.

Em síntese, percebemos que esses momentos se completam, e são essenciais, não sendo esse um processo linear, mas que se caracteriza por idas e vindas de ideias e ações. A organização sequenciada desses momentos é uma forma de auxiliar o professor a sistematizar seu trabalho com os jogos sabendo identificar como e por que criar essas situações levando o sujeito a vivenciar todas elas, sem um tempo único e determinado, já que a aprendizagem e o desenvolvimento são processos interdependentes.

Organizamos a apresentação dos dados a seguir a partir da sequência dos momentos propostos, lembrando que a separação destes é apenas uma

³ No texto, em espanhol, lê-se: "Los conceptos que se asimilan no se forman aislados, sino en relación estrecha con otros conceptos. Por ejemplo, la formación del concepto de fruto está estrechamente ligado con la asimilación del de raíz, el de hoja y también con el de planta; la formación del concepto de sujeto está ligado inseparablemente a la formación del de predicado y complemento, igual que con la asimilación del concepto de miembros o partes de la oración, etc. Cada concepto ocupa un lugar determinado entre aquellos con los que está ligado de una manera determinada".

organização didática e metodológica, pois na prática escolar esses acontecem de forma interligada e complementar.

6.3 PREPARAÇÃO PARA JOGAR: MOBILIZAÇÃO PARA O JOGO

Após o trabalho com o jogo da Trilha, começamos a apontar para os sujeitos elementos que indicavam que jogar é uma atividade séria e capaz de ajudá-los a aprender. Explicamos o que observamos nos encontros anteriores e fomos juntos reconhecendo o que faziam, analisando se estava correto ou não.

P: Olhando vocês jogarem, percebi que jogam sem observar algumas coisas importantes. Então queria conversar um pouco sobre isso, podemos?

S₄: Vai Prô, vai falando! Jogamos tudo errado?!

P: Vamos ver, qual a primeira coisa que precisam pensar para jogar?

S₃: Lá vem de novo esta história de pensar!

S₂: Para de ficar reclamando, deixa ela falar.

P: O que acham que deveria ser a primeira coisa a pensarem para começar a jogar?

S₄: Sei lá! Vai colocando as peças para ver quem vai ganhar.

P: Antes de ir colocando as peças não há mais nada para pensar?

S₂: Fala logo Prô, por onde tem que começar, então?

P: Para mim, me chamou a atenção como se organizaram para começar a jogar. Vocês se lembram? Como estavam sentados, a posição de vocês nas cadeiras?

S₃: Estava normal, como sento na escola.

P: Mas conseguia ver as pessoas, o tabuleiro e as peças que iam sendo colocadas?

S₃: Não eles (referindo-se a S₃ e S₄) ficavam subindo na mesa e atrapalhando toda hora.

Partindo dessa conversa iniciamos o trabalho com esse primeiro momento direcionando a atenção dos sujeitos para as ações e operações que podem ser desenvolvidas que os auxiliarão no trabalho com o jogo, mostrando-lhes que precisam se preparar para jogar.

Começamos refletindo sobre a forma como jogavam e indicando elementos que, ao serem adotados durante o jogo, os deixariam diferentes e os ajudariam a aprender. Identificamos ações que dificultavam a aprendizagem a partir do jogo:

- não estarem acomodado;
- um tirar a visão do outro no jogo com os braços ou com o corpo;
- iniciarem o jogo sem ouvirem por completo as regras;
- não esperarem o outro pensar;
- começarem a jogar sem critérios (prevalecia somente a sorte ou por imposição de um dos jogadores).

Após identificarmos as ações que dificultavam a aprendizagem e comprometem o jogo, fomos apontando como poderíamos trabalhar diferente com o jogo, desde que nos envolvêssemos, professor e alunos, em torno dos mesmos objetivos. Identificamos as ações e operações que deveríamos desenvolver para que o jogo fosse um recurso que os ajudasse a aprender.

6.3.1 Organização para jogar

Mostramos que tanto do ponto de vista físico (ambiente) quanto intelectual, as pessoas precisam se organizar para realizar uma atividade. Enquanto falávamos, dois sujeitos, por estarem muito agitados, atrapalhavam de várias formas: colocavam os pés sobre a mesa, tentavam beijar as meninas, queriam comer salgadinhos na sala, além de ficarem o tempo todo fazendo comentários descontextualizados da tarefa (times de futebol, programas de computador e bicicletas) interrompendo frequentemente a conversa com o grupo.

Pareciam estar incomodados com o que era apontado, mas, mesmo atrapalhando, manifestavam o desejo em participar, expressando-se oralmente de maneira irônica.

S₃: Tá bom Prô, dá logo o outro joguinho!

S₄: A gente já entendeu, vamos ficar quietinhos! Olha minha cara de anjinho já!

Os demais sujeitos queriam de fato prestar atenção incomodando-se com a postura dos colegas, chegando a agredí-los com palavras e xingamentos, solicitando que ficassem fora do trabalho.

Conversamos sobre o que estava acontecendo, mas S₃ e S₄, nesse dia, estavam com atitudes e comportamentos agitados, difíceis de serem trabalhados em sala. Em situações como essa vivenciada na pesquisa, mesmo com a necessidade de direcionar o trabalho com jogos, sabemos da dificuldade em promover a mediação, sendo, de fato, um desafio ao professor, pois compromete os resultados da ação pedagógica.

Em meio a esses comportamentos, redirecionamos nossa intervenção, para mostrar-lhes o quanto precisavam se organizar para jogar, já que não reconheciam essa necessidade. Destacamos que eles não têm consciência dessa necessidade porque, geralmente, na escola, o trabalho com jogos, começa com a apresentação das regras sendo que os sujeitos não estão organizados para iniciá-lo, não existe essa prática. Muitas vezes, a confusão acontece antes de se iniciar um jogo: as dúvidas dos alunos aparecem ao mesmo tempo, não escutam as regras, começam a jogar estando agitados e ansiosos física e psiquicamente, a ponto de, em certas situações, os jogos acabarem sendo suspensos em razão da “indisciplina” em sala de aula, como estratégia punitiva, pelos comportamentos inadequados dos alunos.

A organização para a tarefa é uma etapa indispensável ao sujeito para que consiga orientar-se inicialmente sobre como deve relacionar-se com o jogo. E, na prática em sala, como fazer? No intuito de apontar como isso deva ser conduzido em sala de aula, vamos pensar essa organização dividindo-a em duas esferas: física e psíquica.

6.3.1.1 Organização física

Explicamos aos sujeitos participantes o que seria uma organização física. Pensando no ambiente que tínhamos, propusemos que nos organizássemos em volta da mesa, sem deitarmos ou empinarmos as cadeiras para traz. Combinamos que o tabuleiro do jogo deveria ficar no centro da mesa ou entre os jogadores, de modo que todos pudéssemos vê-lo, que não comeríamos durante os encontros e nem jogaríamos lixo sobre a mesa e no chão.

S₂: Isso também atrapalha, tem esse monte de papel de bala que nem deixa a gente ver direito.

S₃: Essas meninas só reclamam de tudo.

P: Então como você não se importa com o lixo e com as comidas, o que acha de colocarmos tudo do seu lado da mesa?

S₃: Claro que não! Por que só do meu?

P: Porque você é o único que não se importa com eles. Eles não te atrapalham.

S₃: Não. Todo mundo tem direito igual.

P: O que faremos com as comidas e com o lixo, então?

S₅: Não vamos comer mais nada quando a gente tiver aqui na sala e se comer tem que jogar no lixo.

Nos primeiros encontros estas orientações não eram respeitadas, um jogava e já puxava o tabuleiro para seu lado, empinavam as cadeiras, debruçavam-se sobre a mesa e falavam constantemente. Mostramos, ao longo dos encontros, a necessidade de observarem estes aspectos físicos e, a partir do quinto encontro, os sujeitos passaram a se preocupar em aplicá-los antes e durante o jogo.

A organização física precisa ser vista com seriedade e constância, não é chamar a atenção dos sujeitos uma única vez e as mudanças serão alcançadas. No decorrer da pesquisa, houve a necessidade de reforçarmos a questão da organização em várias situações, por exemplo quando foram distribuir as sementes nas covinhas do Kalah, quando S₆ puxou o tabuleiro para perto dele, e rapidamente S₂ exclamou, posicionando novamente o tabuleiro:

S₂: Não é assim, tem que ficar no meio!

S₆: Ai que medo!!!

P: Por que tem que ficar no meio?

S₂: Porque senão ele rouba e não vejo!

S₆: Olha Prô o que ela pensa de mim!

P: Só por isso?

S₂: Não, porque ele põe o braço na frente e eu não vejo, porque tenho que ver bem tudo e ele também. E senta direito para ver bem tudo e não ficar reclamando depois.

S₆: E porque tem que ficar contando os dois lados também não é?! Tem que ver tudo certinho, certinho.

Ao se preocuparem com a posição do tabuleiro, com a postura ao sentar-se e com a distribuição das sementes, os sujeitos demonstraram ter entendido a necessidade da organização física para jogar e que, muitas vezes, basta o educador lembrá-la para que a incorporem durante o jogo, indicando o sucesso do processo de regulação interna e externa.

Além da organização física do ambiente, os sujeitos precisaram direcionar a atenção para a organização psíquica, pois isso desperta o interesse para o jogo e mobiliza suas estruturas mentais.

6.3.1.2 Organização psíquica

Para que o sujeito se organize psiquicamente para jogar, precisamos criar oportunidades de manuseio das peças, do tabuleiro e outros materiais que façam parte do jogo, pois isso auxilia, segundo Elkonin (1969b), essa organização.

Sabemos que, no contexto escolar, esta etapa é pouco vivenciada e explorada, que, muitas vezes, o trabalho com jogos em sala de aula é feito de maneira diferente dessa aqui apresentada, pois entrega-se o jogo aos alunos e a exploração acontece livremente: cada um abre a caixa, olha as peças ao mesmo tempo em que a explicação das regras já está acontecendo, conversam sobre os materiais e logo esta etapa é interrompida, para o jogo ser iniciado ao comando do professor.

Não é esta a forma que propomos nesta pesquisa. Para organizar-se psicologicamente o sujeito deve explorar o jogo, exploração esta entendida como pensar sobre ele e os materiais que compõem o jogo. Pensar em sua natureza física, nos porquês das peças, na apresentação do tabuleiro, em possíveis relações criadas a partir dos materiais e das regras. Essa etapa pode referir-se à exploração dos contextos sociais, históricos e culturais que originaram o jogo e o envolvem ainda hoje, a fim de ampliar os conhecimentos dos sujeitos.

Para Elkonin (1969a,b), antes de iniciar o jogo, uma situação problematizadora precisa ser criada, que faça os sujeitos pensarem sobre como devem jogar, mobilizando-os a ouvirem, entenderem os procedimentos e regras. Os sujeitos precisam identificar o desafio dos jogos, indicar seus objetivos, direcionando suas ações e operações pela tomada de consciência e não por tentativa e erro.

Começamos a vivenciar esta etapa, propondo a contextualização sobre a origem do jogo. Com o apoio de alguns mapas localizamos a África, continente de onde o jogo é originário, e observamos a distância entre o continente e o Brasil. No entanto, os sujeitos não sabiam onde ficava o Brasil e no mapa que dispúnhamos no momento só apareciam destacados os continentes e não os países que os compunham. Mostramos onde ficava o Brasil, conversamos sobre a distância que separa a África do Brasil, o que sabiam sobre a África. Foi evidente a falta de informação sobre mapas, a África e porque não dizer sobre o Brasil, ou seja, de conceitos cartográficos e geográficos. Demonstraram interesse sobre o assunto: queriam pegar os mapas, falar sobre eles, fazer perguntas, algumas mais contextualizadas que outras, enfim passaram a se envolver com os conteúdos relacionados com o jogo.

Para quem ouve a gravação do áudio feita neste dia poderia pensar: *“Que bagunça esta criança falando, perguntando ao mesmo tempo!”*. Todavia, entendemos que isso pode ser o que falta em certas situações às práticas de ensino, a oportunidade para o envolvimento, a mobilização dos alunos e o espaço para que sejam estes aspectos trabalhados em sala de aula. Muitas vezes esperamos que estes aspectos aconteçam de modo ordenado, cada um falando sempre de uma vez, impõem-se regras como: quem estiver com o dedo levantando tem o direito de falar, mas nem sempre isso é necessário, possível e indicativo de aprendizagem.

Não se quer aqui dizer que a ordem e a disciplina não sejam importantes, mas que se repense a forma de exigí-la em sala. Em certas situações escolares, a forma de apresentar os jogos ou outros recursos didáticos pelo professor é por meio da exposição na frente do quadro, com os alunos sentados em seus lugares. O professor mostra e explica tudo à distância e isso não desperta o interesse e a mobilização dos alunos, que acabam não se envolvendo com a atividade proposta e nem se organizando para realizá-la.

Depois de vistos, observados e manuseados os mapas, fomos conhecer o tabuleiro do Kalah e suas peças. A atuação de imediato com as peças, tabuleiro e outros elementos presentes nos jogos foi problematizada e pensada. Não entregamos os jogos e deixamos que explorassem da forma como quisessem, sem direcionamentos. Os objetos necessários a cada jogo têm em si uma natureza que possibilita conflitos e problemas que podem ser explorados em sala de aula pelos professores.

Entregamos os jogos e fomos direcionando a atenção dos sujeitos para os objetos e detalhes presentes no jogo. Deixamos que olhassem, levantassem hipóteses, sobre as sementes, reconhecessem a diferença nos tamanhos das covinhas a fim de que fosse despertado o interesse para o Kalah. Queriam saber do que eram as sementes, o que significava o nome do jogo, do que era feito, enfim foi um momento de muitas perguntas e, só depois de respondê-las, o interesse se voltou para a forma de jogar.

S₄: Vai dar tempo de jogar hoje?

S₃: Como joga? O que tem que fazer?

S₄: Tem que saber das regras, fica quieto deixa a Prô explica!

As perguntas feitas pelos sujeitos ao explorarem o material indicam o quanto se envolveram com a preparação para jogar desencadeando uma outra ação essencial na preparação para jogar, o envolvimento com o jogo.

6.3.2 Envolvimento com o jogo

No decorrer dos encontros, o envolvimento com o jogo tornou-se evidente, a ponto de os sujeitos terem ficado durante um dia de trabalho explorando aspectos por eles nem percebidos até então referentes à organização física e psíquica. Quando bem direcionado este momento assegura a continuidade do trabalho com o jogo, possibilitando a vivência de conflitos, desafios e a mobilização das estruturas mentais necessárias à ação de jogar e ao desenvolvimento do sujeito.

Nesse dia, não conseguimos apresentar as regras e realizar o jogo, mas em nada esta situação alterou o envolvimento dos sujeitos, que saíram da sala comentando como poderia ser o jogo. Aquela agitação inicial e os comportamentos inadequados de alguns sujeitos foram substituídos pelo entusiasmo em jogar, ainda que não naquele dia.

Nos outros encontros, os seis sujeitos já nos aguardavam na porta da sala para iniciarmos os trabalhos, entravam, sentavam-se e pediam o jogo. Retomamos nossa conversa sobre algumas posturas que não seriam aceitas e, como nos organizamos em volta da mesa, nas cadeiras e durante o jogo.

Ao receberem os Kalahs os sujeitos continuaram a vivenciar a etapa de preparação para jogar, envolvendo-se a cada encontro ainda mais com o jogo.

6.3.3 Identificação e relação com os conceitos matemáticos

Depois de explorarem o Kalah e se interessarem pelo jogo, pedimos que confirmassem se a quantidade de sementes estava correta, pois poderiam estar faltando sementes. A intervenção focou a atenção dos sujeitos para a questão da quantidade de sementes; percebermos que até então isso foi algo sem importância para eles. O objetivo era que a exploração se voltasse para os conceitos matemáticos, que parassem para pensar sobre quantidades e buscassem as diferentes formas disponíveis de contagem.

Pegaram o Kalah e começaram a tentar contar o número de sementes que deveria ter no jogo. Perguntamos a um deles o que estava fazendo e a forma como tentava solucionar o problema chamou nossa atenção.

S₂: Vou contar quantas sementes tem que ter para jogar, vai que perdeu!

P: Você precisa de ajuda para contar?

S₂: Não, eu sei.

P: Conta em voz alta que eu te ajudo, se precisar.

S₂ realizou a contagem por meio de agrupamentos de quatro em quatro, mas para isso distribuiu as sementes nas covinhas e, em seguida, foi contando, apontando com a ponta da caneta. Em alguns momentos da contagem, se perdia nos agrupamentos confundindo-se contando de dois em dois. No final, obteve um resultado que não correspondia ao total de sementes do jogo.

P: Quantas sementes tem em cada jogo?

S₂: Trinta e oito. Olha só quatro, oito, doze, dezesseis, dezoito, vinte, vinte e quatro, vinte e seis, vinte e oito, trinta, trinta e quatro, trinta e oito.

P: Olha aqui neste folheto das regras, aparece outro valor!

S₂: Então não sei, deixa eu ver! O quatro, oito, doze, dezesseis, dezoito, vinte.....

S₄: Não você tá falando errado. Quatro, oito, doze, dezesseis, vinte, vinte e quatro, de um lado. Então vinte e quatro mais vinte e quatro é quarenta e oito, não é.

S₂ não conseguia explicar o que tinha acontecido, mesmo com todas as sementes distribuídas nas covinhas. S₄ fez o cálculo sem contar as sementes uma a uma, mas desconfiava se estava certo, se poderia ter acertado, mesmo. Olhava-me esperando a confirmação.

P: Não sei, o resultado da conta que vocês fizeram deu diferente. Qual estaria certo? Por que não tentam fazer juntos e ver qual o total correto?

Os dois começaram a fazer juntos a contagem utilizando-se das duas estratégias: mental e por agrupamento de quatro em quatro. Contaram até metade do tabuleiro, de quatro em quatro, e chegaram ao valor de 24. Depois somaram 24 mais 24, pensando que a outra metade do tabuleiro teria a mesma quantidade e, concluíram:

S₂: Aí deu 48 sementes.

S₄: Não falei que era 48, eu te disse, eu te disse!!!

O entusiasmo estampou-se no rosto dos sujeitos, a satisfação de terem solucionado um problema era evidente, queriam que os demais sujeitos soubessem do total de sementes de cada jogo e, mais importante como descobriram este valor. Falavam para os outros como se fosse algo muito simples a partir das estratégias usadas por eles, mas ao mesmo tempo as supervalorizavam quando um falava que não havia entendido.

Em uma outra situação também percebemos a relação e a identificação dos sujeitos com os conceitos matemáticos, quando um deles sugeriu que começassem o jogo com par ou ímpar, essa proposta criou, ainda que sem a intenção, um problema aos sujeitos. Um deles colocou as duas mãos e o outro dois dedos, totalizando doze, entretanto eles não souberam reconhecer se doze era par ou ímpar.

S₂: Esse não deu certo, vamos de novo.

P: Por que não deu certo? Deu 12. O que deu errado?(O silêncio prevaleceu, não sabiam explicar se doze era par ou ímpar).

S₂: Fala você, quem mandou colocar duas mãos!

P: O que é um número par?

S₆: É o 2, o 4, 6 e o 8.

P: Por que estes números são pares?

S₂: Eu não sei.

S₆: Porque é.

P: E o número 3? O que ele é?

S₆: É ímpar.

P: Por quê? O que tem de diferente entre o 3 e os outros que me falou que são números pares?

S₆: Vamos jogar de novo Prô, eu ponho uma mão só.

P: Não. Vamos pensar juntos.

Mesmo estando na quinta e sexta série do ensino fundamental, os sujeitos não tinham elaborado o conceito de número par e ímpar. Isso evidencia o problema da formação de conceitos matemáticos, pois ainda que passando por um processo de escolarização, muitas vezes os conceitos não são compreendidos pelos alunos. Por meio de um momento de organização para tarefa, no qual o sujeito se prepara para jogar, as dúvidas e o não saber se tornam evidentes e podem ser reelaborados evitando a continuidade da não-aprendizagem.

Explicamos com as sementes do Kalah o que seriam os números pares e porque o três era ímpar, a partir da ideia de montar duplas e não sobrar unidades sozinhas⁴. Reconheceram que compramos várias coisas em pares: sapatos, meias e luvas e novas relações foram sendo estabelecidas pelos sujeitos.

S₂: Eu vou ter que achar um par para mim dançar na escola.

P: Isso! O que você precisará encontrar para dançar?

S₂: Um menino.

S₆: Para quê?

S₂: Para dançar.

P: A dança é em dois, por isso a professora pediu que formassem pares. Entendeu? Ninguém, nessa dança, poderá dançar sozinho.

S₆: Agora sim.

P: Que número tiraram no par ou ímpar?

S₂: 12.

P: E 12 é par ou ímpar, então?

S₂ começou a contar doze sementes, S₆ interrompeu e deu a resposta.

S₆: É par. Olha o dois no final ninguém sobra sozinho, não é?

S₂: É mesmo. É par.

⁴ Número par é aquele que pode ser dividido exatamente por dois, sem sobrar uma unidade, é um número inteiro múltiplo de 2. E número ímpar é aquele número que não pode ser dividido em dois números inteiros, pois sempre sobra uma unidade, é um número inteiro que não é múltiplo de 2.

Aos poucos, foram vivenciando e solucionando problemas, sem descontentamento ou insatisfação, permitindo que novos desafios fossem criados e superados, ainda que para isso precisassem dos conceitos matemáticos, o que permite ao professor, gradativamente, ampliar a complexidade do trabalho e direcionar o pensamento dos sujeitos para a formação do pensamento teórico, não se limitando ao empírico.

Ampliamos a complexidade do trabalho no que se refere aos conceitos matemáticos, quando propusemos que jogássemos o Kalah, agora com sementes com pontuação de zero a dez. A reação inicial dos sujeitos foi de silêncio até S_1 expressar sua ideia diante da nova proposta de jogo.

S_1 : Tava bom para ser verdade. Agora já tá dificultando tudo.

P: O que acham de jogarmos uma vez para ver se assim fica muito difícil jogar?

S_2 : Eu quero jogar.

S_5 : Eu também.

S_7 : Tá bom.

P: Nosso primeiro desafio pela frente é separar as sementes nas covinhas. Será que podem me ajudar a fazer isso?

S_1 : Vai colocando tudo igual o outro, não dá para ser?

P: Penso que não, olhem estas sementes e os números estampados nelas para ver se pode ser feito como no outro jogo do Kalah.

Levamos uma tabela indicando quantas sementes de cada número haviam. Sem entender e sem saber fazer uso dela, num primeiro momento, tentavam organizá-las. Viravam os números, olhavam-se para tentar ter ideias (cada um dos sujeitos estava com um pouco das sementes), mas não conseguiram distribuí-las nas covinhas. S_2 separou-as por meio da divisão, por exemplo: tinham dois zeros, então colocava um de cada lado do tabuleiro e assim sucessivamente. S_7 entendeu essa ideia e logo começou a distribuir seguindo a mesma estratégia, até que esta se mostrou falha, já que haviam sementes com 5 números repetidos, e isso impedia que a distribuição acontecesse igualmente, uma semente para cada lado do

tabuleiro. A tentativa de organização dos sujeitos diante do problema não foi abandonada.

S₁: O que sobrar a gente coloca nas covinhas que não têm quatro ainda.

S₂: É pode ser.

Colocaram sem observar os números estampados nas sementes e S₂ ficou por sorte com os números maiores. Foi necessária a intervenção da pesquisadora.

P: Que números daqueles que sobraram cada um ficou?

S₁: Com 2 e 3.

S₂: Eu com 4 e 8.

P: Parece que S₂ se saiu melhor com esta maneira de distribuir. O que acham?(Havia ficado com os valores maiores).

S₂: É Prô, fica quieta, deixa assim mesmo.

S₁: Não tem problema ela vai perder de qualquer jeito.

P: Não poderíamos encontrar outra forma de distribuir estas sementes que restaram?

S₁: Por sorteio, cada um pega uma sem ver e fica pela sorte.

S₂: Pode ser.

P: Não tem outro jeito que não seja pela sorte?

Os demais sujeitos ficaram quietos tentando pensar em outra maneira, mas a princípio não encontraram outra forma para realizarem a distribuição das sementes. A dificuldade em pensar e selecionar conceitos matemáticos para que realizassem a distribuição destas sementes foi evidente. Pensar e aplicar matemática na resolução de problemas é algo distante da vida destes sujeitos, preferem, em razão das dificuldades ou do próprio desconhecimento dos conceitos, recorrer à sorte, ainda que saiam em desvantagens.

Mas no penúltimo encontro com o Kalah numérico S₄ conseguiu distribuir as sementes preocupando-se em utilizar uma estratégia mais elaborada fazendo relações entre o conceito de adição, os valores das sementes e a posição das covinhas. Passou a se preocupar com a terceira covinha (que indica ponto direto para aquele que inicia o jogo), colocando junto os dois zeros e um dez.

P: Por que organizou assim esta covinha? (apontando para a terceira).

S₄: Ué Prô, porque daí eu vou ficar com dez na primeira jogada e só vou passar os números baixos para frente que vão tudo para ela depois.

P: Que interessante sua jogada! Não quer registrar esta dica antes?

S₄: Não, tem que ver se vai dar certo antes.

Começaram a pensar em como separar as sementes que sobraram e, na discussão com o outro, os raciocínios e as soluções foram indicando a presença de conceitos matemáticos, ainda que sem dominá-los de fato para empregá-los.

S₄: Vamos somar estes números que têm aqui (referindo-se aos números que haviam sobrado: 2, 3, 4 e 8).

S₂: Já sei põe o 8 e o 2 de um lado e o 4 e o 3 de outro.

S₄: Não tem que trocar. O resultado fica muito diferente. Olha só 8 mais 2 dá 10 e 4 mais 3 só dá sete. Então vamos trocar este três por um seis que daí a soma fica igual para nós dois.

S₂: Não entendi nada.

S₄: Quer ver: pega o 8 e o 2 para você vai ficar com 10 não vai?

S₂: Hã.

S₄: Então agora eu pego o 4 para mim e troco com você o meu três por um seis e também fico com dez.

S₂: Entendi agora. Pode ser.

S₄: Prô tem que ser assim, não é! Isso é justo porque daí todo mundo fica igual.

P: Muito bom a forma que estão pensando para organizar é mais adequada que as outras que já usaram.

S₄: É que estamos virando profissional neste Kalah também (risos).

Não perceberam que mesmo conservando a igualdade na adição entre as quatro sementes finais, a quantidade seria diferente entre os lados. Independentemente desse fato, conseguiram combinar e elaborar estratégias fazendo uso dos conceitos para solucionar o problema da distribuição das sementes que até então só havia sido pensado por meio de sorteio, sem relação com a matemática.

As relações estabelecidas tornaram-se mais complexas e elaboradas, os raciocínios utilizados mostram a presença de conceitos matemáticos, justificados e

argumentativos, em que o espaço da sorte e do azar, que inicialmente caracterizavam o pensar dos sujeitos, foi sendo reduzido.

Mesmo em se tratando de um momento de preparação para o jogo, problemas puderam ser vivenciados, comprovando a necessidade de exploração e mediação a fim de que ocorram mudanças nas formas de jogar. Na pesquisa, a evolução na forma de jogar dos sujeitos, expressa nas falas e posturas dos sujeitos ficou evidente.

6.3.4 Elaboração e seleção de critérios para jogar

Depois de se organizarem para distribuir as sementes nas covinhas e entender as regras do jogo, os sujeitos precisaram definir quem seria o primeiro a começar a jogar. Combinamos que jogariam em duplas e iniciamos a discussão de outro elemento importante: os critérios para começar a jogar. Até então, iniciavam o jogo tendo como critério a sorte – por meio do joquempô⁵ – ou por imposição de um dos jogadores.

Mostramos que existem meios para definir quem começa a jogar, levando-os a pensar sobre quais seriam. Essa estratégia foi uma forma de lhes oportunizar condições para que se estruturassem psicologicamente, direcionassem e explorassem seu pensamento antes da movimentação das peças. Isso faz com que as possibilidades e procedimentos já comecem a ser pensados e selecionados.

Pedimos sugestões aos sujeitos sobre como poderíamos definir quem começaria o jogo. Um sugeriu que tirássemos “joquempô” ou “dois ou um” outro, “zero ou um”. Tanto dois ou um como um ou zero, eram propostas idênticas, ou seja, esconder as mãos e mostrar um ou dois dedos, senão um dedo ou nenhum.

⁵ Joquempô ou pô: jogo de mãos simples e divertido utilizado para determinar quem inicia outros jogos. A sorte, é o elemento determinante. Os dedos das mãos são utilizados para representar os elementos, sendo que um prevalece sobre o outro: pedra (mão toda fechada); papel (mão toda aberta) e tesoura (dois dedos abertos como em forma de V). Quem fizer com os dedos, o elemento predominante vence, por exemplo: a pedra amassa a tesoura, a tesoura corta o papel; o papel enrola a pedra e assim, sucessivamente.

Discutiram como se as ideias fossem diferentes, e, sem reconhecer que apenas o joquempô, poderia indicar quem começaria a jogar. Como poderiam definir quem começaria uma partida com “dois ou um” ou “um ou zero” se estavam jogando em quatro pessoas? Questionamos os sujeitos:

P: Por que vocês estão discutindo?

S₂: Para saber quem vai começar.

P: Mas como definir quem começa, jogando dois ou um? Ou zero ou um? Como se sabe quem ganha?

S₂, que havia dado a sugestão de começar com zero ou um, parou e ficou pensando. Colocava a mão na cabeça, olhava os dedos como se eles pudessem lhe indicar a resposta. Os demais ficaram quietos e a agitação que, desde o início acompanhava o trabalho, parou. Três dos sujeitos diziam que sabiam como responder, mas não conseguiam explicar como a vitória seria definida.

A confusão de ideias era grande, tentavam com palavras, simulavam jogadas com as mãos, mas acabaram desistindo. Tentavam se organizar, mas não tinham recursos internos para perceber que a proposta era inválida, tentavam explicar o jogo e não reconheciam que o problema estava na própria estrutura do jogo.

Começamos a auxiliá-los a pensar sobre a situação, simulando jogadas, até que um deles concluiu, sem muita certeza:

S₄: Então não dá para jogar desse jeito! Nunca ninguém ganha?!

S₂: Prô dá sim, se a gente tirar zero ou um só para ver com quem vai jogar aí dá, não dá?!

P: Sim, mas é para isso que a gente precisa de um jogo agora?

S₅: Não! Eu já vou jogar com ela e ele com ele.

P: Então como resolver nosso problema?

S₄: Vamos jogar pô e ver quem começa mesmo.

Os outros sujeitos aceitaram a ideia, porém continuavam com o problema sobre como iniciar o jogo. Voltaram na proposta inicial do joquempô, mas, jogando em quatro pessoas, como apontar um vencedor?

S₃: Desiste cara! Nada dá certo, hoje! É muito difícil! Deixa elas começarem e tá bom.

S₄: É. Deixa essas meninas começarem logo!

P: Não. Para começar a jogar precisamos ter critérios, lembra que conversamos sobre a necessidade de a gente se organizar para fazer nossas coisas na escola?

S₄: Então vamos disputar nós dois para ver quem vai jogar com elas. Assim pode ser?

S₂: É. A gente joga aqui e depois joga com vocês!

S₃: Até que enfim!

Depois de pensarem e discutirem conseguiram definir critérios sobre como começariam a jogar. Primeiro, disputaram joquempô em duplas, depois quem ganhou da dupla disputou com o adversário da outra dupla e, desse modo, definiram quem começaria a jogar. Mesmo não sendo o critério mais rápido e talvez nem o mais simples, a solução do problema trouxe alívio aos sujeitos que passaram a mostrar um sorriso de alegria e autoconfiança por terem solucionado o problema.

Nos outros encontros, outro critério que precisaram definir foi em relação à distribuição das sementes. Pedimos que pensassem em uma maneira de distribuir as sementes que não fosse pela sorte. Com certa confusão, tentaram agrupar e distribuí-las a partir dos números iguais que dispunham, mas como cada jogador estava com metade delas, não conseguiram realizar a tarefa com a estratégia escolhida. Pensaram em distribuir as sementes sem considerar a quantidade total, cada um separava sozinho sem pensar naquelas que o outro tinha. Depois, tentaram achar os números repetidos e distribuir no tabuleiro, mas não deu certo. Solicitamos que explicassem o que estavam fazendo.

P: Como estão separando?

S₆: Pegando as sementes e colocando.

P: Mas os números que cada um de vocês está colocando de cada lado é igual a que o outro está colocando?

S₂: Eu tenho o 2, 6, 4, 9, 10 e o 5.

P: São os mesmos que você têm S₆?

S₆: Não tenho alguns desses, mas tenho um 2, 0, 4, 3, 7, 8.

P: Então, se cada um colocar nas suas covinhas os números que tem, as quantidades serão iguais para cada um de vocês?

S₂: Pra mim tá bom, eu não tenho nenhum 0, e tenho os 10 (risos).

S₆: Engraçadinha ela né Prô! Vamos separar certo!

P: Como fazer isso?

S₆: Fala aí Prô. O que coloca em cada covinha?

P: Lembra-se da tabela com a quantidade de sementes de cada número, isso ajuda?

S₂: Sei lá, a gente vai falando e você olha aí na tabela, se tem.

P: Pode ser.

Os sujeitos buscaram solucionar o problema, mas não conseguiram estruturar, de fato, o como fazer. Olhavam as sementes, colocavam-nas de um lado para outro, alinhavam-nas sem nenhum critério, demonstrando não dispor de ferramentas internas para chegarem à solução. Faltavam-lhes recursos que os auxiliassem o que indica que somente os materiais e sua manipulação não possibilitam a apropriação da forma de jogar e de aprender conceitos por meio do jogo. O mediador, o adulto mais capaz, é indispensável no direcionamento e na exploração das propriedades do jogo e nos seus encaminhamentos.

P: Como faremos? Que tal tentarem se organizar juntos e não sozinhos como estão fazendo até agora?

S₆: Eu tenho dois cincos (agrupando todos os cincos que tinha por perto).

S₂: Eu tenho mais dois.

P: Bom, então se existem quatro sementes com o número 5, vamos colocá-las nas covinhas um pouco de cada lado.

S₆: Eu ponho duas e ela põe duas. Não é?!

P: Isso! Vamos ver os outros números que tem.

Começaram a separar as sementes, pensando nos números que se repetiam quatro vezes. A separação era feita aleatoriamente. Pegavam um número e iam distribuindo dois para cada lado, perdendo-se em alguns momentos sobre quais números já haviam distribuído e quais ainda faltavam, já que não pensavam em reconstruir a sequência numérica. O número que iam encontrando era distribuído, restando no final os números 2, 3, 4 e 8; cada um deles com cinco sementes.

Os sujeitos separaram duas sementes para cada lado e restando uma de cada valor, não sabiam o que fazer para progredir a divisão de forma correta. S_2 propôs que se utilizasse o sorteio, o que foi rapidamente aceito por S_6 . A dificuldade em lidar com o “pensar matemático” mais uma vez se fez presente, a ideia de sorteio retirava qualquer possibilidade de ter que empregar, na concepção destes sujeitos, à matemática ainda que ficasse desfavorável a algum dos dois (aquele que tirasse os menores valores).

P: Será que não existe uma forma mais correta para separarmos estas sementes que não seja por sorteio? Lembra-se que este é o nosso desafio de hoje?

S_1 : Por que não pode ser por sorteio, mais?

P: Não é que não pode, a sorte nem sempre é justa, imagina se todas as vezes você tirar o número mais baixo, acharia justo?

S_6 : Que outro jeito então, Prô?

P: Não sei, como acha que podemos fazer?

S_1 : Não dá de outro jeito não tem números iguais aqui!

P: Mas será que a gente só separa o que é igual?

S_6 : Então vamos tirar par ou ímpar?

P: Para quê?

S_6 : Sei lá, para dividir de outro jeito.

S_1 : Não serve para nada par ou ímpar. É sorte também.

P: Temos quantos números aqui?

S_6 : Quatro.

S_1 : Já sei, cada um pega um maior para você.

S_6 : Eu quero o 8 então e o 4 (risos).

S_1 : Muito esperto eu dei a ideia, eu fico com o 8 e o 4.

P: E se fizéssemos por soma?

S_6 : Somar o quê?

S_1 : Os números!! Soma aí.

S_6 : Soma o quê?

P: Vamos pensar juntos. Se temos quatro números, como podemos fazer?

S_1 : Já sei. A gente soma um maior com outro maior, assim: quer ver? Eu pego o 8 e você o 4, depois eu pego o dois e você pega o três. Não é Prô?!

P: Pode ser. Quanto dá cada soma?

S₁: 8 mais 2 dá 10 e 3 mais 4 dá 7. Um fica com sete pontos e outro com 10. Mas não dá igual.

S₆: Não tem jeito de dar igualzinho, vai assim mesmo.

P: Acho que assim pode ficar melhor, esta é uma maneira mais justa de separar, mas quem vai ficar com a maior soma?

S₁: Quem ganhar o jogo. Mas aí tem que jogar duas vezes sempre (risos).

S₆: Boa! Assim dá certinho! (risos)

P: Pode ser, mas e agora que é nossa primeira partida?

S₆: Agora pode ser maior ou ímpar. Par (já posicionando as mãos para iniciar o jogo).

Os sujeitos conseguiram pensar em uma forma mais sistematizada para distribuir as sementes, ainda que não fosse a mais correta. *S₄* e *S₅* com base no raciocínio de *S₆* e *S₁* tiveram outra sugestão, ao se depararem com o desafio das quatro sementes restantes. Colocaram os valores maiores em um dos lados e os menores em outro lado.

P: Como separaram as sementes que haviam sobrado?

S₅: Coloquei duas para cada lado.

P: Com quais você ficou?

S₅: Com o 8 e o 4.

S₄: Oi coisinha legal, por que ficou com os maiores para você?

S₅: Porque eu que separei tudo e não tinha números iguais, então deixa assim mesmo.

S₄: Claro que não! Vamos somar e ver!

P: O que vamos somar?

S₄: Dois de cada lado. Assim 8 mais... Com qual eu somo o 8 Prô?

P: O que você quer descobrir com a soma?

S₄: Os maiores.

P: Então vamos separar os maiores: de um lado temos o 8. E do outro lado, qual o segundo número maior que temos?

S₅: O 4.

P: E agora colocamos os menores, um de cada lado.

S₄: Então vamos colocar o 3 junto com o 4 e o 2 com o 8. E agora soma né?

P: Isso.

S₄: 8 mais 2 dá 10 e 4 mais 3 dá 7. Agora você (voltando-se para S₅) pega uma dupla sem ver e eu pego a outra.

O interesse pelas sementes e seus valores fez com que os sujeitos criassem, ao longo dos encontros, novos critérios para organizá-las e distribuí-las. S₄ sugeriu que após colocarem as sementes nas covinhas, tivessem um tempo para cada jogador alterá-las de lugar do modo como quisesse. O tempo definido pelos sujeitos foi de um minuto. Assim, como a distribuição das sementes era feita pelos dois jogadores simultaneamente, ao término, cada um poderia mudar as sementes de lugar, colocando-as em covinhas estratégicas. O envolvimento dos sujeitos com a nova regra foi visível. Ocupavam esse tempo fazendo contagens, tentativas de antecipação e preocupando-se, especialmente, em distribuir o zero e o dez em posições que representassem possibilidades de pontos para eles.

A sorte ainda continuava sendo um critério que influenciava os jogadores, entretanto cada vez mais os conceitos matemáticos começaram a ganhar espaço na solução encontrada pelos jogadores para distribuírem as sementes: operações aritméticas, tempo, velocidade, contagem e o raciocínio estratégico.

Passaram a se preocupar em separar os números maiores e distribuí-los em covinhas estratégicas, por exemplo, na última e na penúltima, ampliando a ideia inicial de apenas distribuir, aleatoriamente, os números maiores no tabuleiro.

Ao olhar do outro, a escolha de critérios pode parecer algo simples, mas instrumentaliza, gradativamente, os sujeitos a irem solucionando os problemas que os desafiam, tornando-os mais capazes de solucionar problemas cada vez mais complexos.

6.3.5 Definição de objetivos e avaliação

No último dia de trabalho, conversamos sobre as mudanças na forma de pensar e agir enquanto jogavam e a primeira questão apontada por eles foi em relação à organização, como se preparavam para jogar. Estávamos com uma

máquina fotográfica e os sujeitos sugeriram reconstruir como jogavam antes dos encontros para mostrar a evolução. Pegaram papéis de balas no lixo, sentaram-se mal acomodados nas cadeiras, com os braços, uns sobre os outros, para que relembrássemos como iniciavam um jogo antes de participarem da pesquisa.

S₂: Prô tira uma foto para mostrar como a gente jogava antes. Lembra aquele dia da Trilha?!

S₄: Vamos arrumar tudo igual a gente fazia.

Fotografamos as cenas recriadas por eles e o modo como passaram a entender a falta de organização e suas consequências (Vide Apêndice B). Simulavam a desorganização da mesa e das cadeiras, a expressão de desordem dos jogadores, como um atrapalhava o outro com os braços e com as brincadeiras, tudo com veracidade e diversão, pois enquanto se preparavam se divertiam, lembrando e comentando fatos vivenciados por eles. Ressaltaram a saída de S₃ do projeto e de como ele se portava em certas situações, numa integração de bom humor com criticidade, pois a brincadeira estava acompanhada de conscientização e reflexão sobre o processo de aprendizagem.

Os problemas e as situações criadas possibilitaram o envolvimento e a mobilização dos sujeitos para o jogo. Jogar para eles começou muito antes da movimentação das sementes. Os aspectos característicos da ação de jogar, tais como a mobilização, o desejo, o interesse e o prazer fizeram-se constantes nesse momento do trabalho proposto.

A presença de problemas, as dúvidas, os embates, bem como as relações e os raciocínios formados a partir de situações até então distantes do contexto social dos sujeitos tornaram-se visíveis. Eles jogavam sem ter objetivos, movimentavam as peças sem saber o porquê e o para quê. Respeitar e oportunizar estes momentos é necessário em sala de aula quando defendemos o jogo como um recurso capaz de promover a aprendizagem e o desenvolvimento dos sujeitos e a apropriação de conceitos matemáticos.

A ação de se organizar para jogar leva tempo e não é imediata, precisa ser direcionada e problematizada pelo professor. Os sujeitos precisam se envolver física e psicologicamente com este momento a fim de que não se percam os objetivos, que

se estimulem as discussões dos problemas e dos encaminhamentos adotados não apenas uma única vez, mas sempre que for necessário.

Percebemos que nesse primeiro momento de preparação para jogar, aconteceu a transferência das ações e operações que foram sendo vivenciadas para outras situações e jogos na transição do Kalah convencional para o numérico. Ainda que com certa dificuldade, pois a organização do Kalah numérico exigiu critérios mais elaborados, os sujeitos preocuparam-se em se organizar para jogar. A preparação para jogar, inicialmente, baseava-se em critérios simples, como o consenso entre os jogadores para iniciar as partidas e, aos poucos, com a introdução dos números nas sementes precisou ser refeita, diante dos novos problemas propostos em situação de jogo. Sintetizamos no Quadro 1 o movimento de aprendizagem feito pelos sujeitos nesse momento do trabalho com jogos.

1º momento
Preparação para jogar
Organização para jogar: - física - psíquica
Envolvimento com o jogo
Identificação e relação com os conceitos matemáticos
Elaboração e seleção de critérios para jogar
Definição de objetivos e avaliação

Quadro 1: Ações e operações envolvidas no primeiro momento do trabalho com jogos sob um enfoque orientado

Essas ações e operações identificadas nas situações vivenciadas nos encontros evidenciam como a etapa de preparação para jogar não é algo superficial, e como, a partir dela, o sujeito de certa forma inicia o ato de jogar e pensando em hipóteses, solucionando problemas e estruturando cálculos e raciocínios, mesmo sem conhecer as regras do jogo, entendendo-o como uma atividade de fato. Ao longo dos encontros, os sujeitos foram ampliando e enriquecendo as relações estabelecidas

neste primeiro momento de preparação para a tarefa, indicando como os momentos de trabalho com o jogo se completam. Esse movimento interno e externo demonstrado pelos sujeitos, tanto na esfera física quanto psíquica, indica evolução na maneira de lidar com o jogo e na forma como se preparavam para iniciá-lo.

6.4 A AÇÃO DE JOGAR E SUAS ESTRATÉGIAS: O JOGO

Esse segundo momento do trabalho com o jogo indica o quanto o direcionamento e a intencionalidade são determinantes na formação do pensamento teórico nos alunos no contexto escolar, por meio desse recurso metodológico. Saber intervir para que as operações mentais dos sujeitos sejam desenvolvidas é essencial no trabalho do educador. O jogo cria condições de aprendizagem e desenvolvimento, mas, sem a mediação do professor, as estratégias, a compreensão e o desenvolvimento do pensamento teórico podem acontecer de forma limitada. Sabemos que em sala de aula, temos um professor para um número considerável de alunos, todavia, a mediação pode ser feita de maneira coletiva não precisa ser sempre individual. A ideia é que os direcionamentos e orientações feitas pelo professor mantenham nas salas um espaço para que as ações e as operações sejam pensadas, sem pressa ou de forma aleatória.

Se desde a preparação do jogo, a sistematização e o direcionamento estiverem presentes, os alunos já iniciam as partidas pensando, vendo-o como um recurso que está além da descontração. Os sujeitos acabam jogando com posturas adequadas e coerentes a uma situação de ensino e não de maneira desregrada, desordenada e sem propósitos definidos.

No início dos nossos encontros, o ato de jogar dos sujeitos era desvinculado da possibilidade de formação de um pensamento mais reflexivo e argumentativo, desde a compreensão das regras até as movimentações das sementes, tudo acontecia sem preocupação com o entendimento, conforme já relatamos a fim de criar hábitos de estudo. Com o decorrer dos trabalhos, as mudanças na forma de estruturar as jogadas tornaram-se evidentes, tendo visto que a curiosidade e o

interesse pela forma de jogar fizeram-se notados a partir de uma maior aproximação dos sujeitos com o jogo. Depois de conhecerem e explorarem o jogo (primeiro momento), focaram o interesse na ação de jogar.

Desse modo, identificaremos a seguir as ações e operações que caracterizaram esse segundo momento, destacando-as a partir de um enfoque orientado de trabalho com o jogo, ou seja, enfoque em que aluno, professor e o próprio jogo relacionam-se.

6.4.1 Compreensão das regras

Neste segundo momento, a compreensão das regras foi importante para que ocorresse a apropriação de conceitos matemáticos e o desenvolvimento do pensamento teórico. O entendimento das regras não foi algo que aconteceu rapidamente, as dúvidas e os desentendimentos sobre elas foram presentes durante muitos encontros, ainda que os alunos simulassem jogadas, movimentassem as sementes, procurando ter certeza que as haviam entendido.

Os alunos jogaram as primeiras partidas sem dominar ou pensar sobre as regras. Não se atentavam a elas, movimentavam as sementes e ficavam esperando a intervenção da pesquisadora para verificar se podiam ou não dar sequência ao jogo, mas, às vezes, os próprios sujeitos apontavam as regras.

Percebemos que alguns sujeitos violavam as regras em situações estratégicas, ou melhor, quando se beneficiariam das jogadas, por exemplo, alterando a direção da movimentação das sementes, movimentando-as, ora em sentido horário, ora em sentido anti-horário, dependendo do que representasse ponto direto.

P: Por que está tão difícil respeitar a direção para distribuir as sementes?

S₄: A gente esquece, Prô.

P: Olha que interessante, sempre que esquece e muda de direção você faz ponto?

Começaram a rir e diminuíram a inversão na direção das sementes, mas sempre observando se a pesquisadora os estava acompanhando. Em certas situações, chegaram a iniciar o movimento, mas, ao notarem que estavam sendo acompanhados, retornaram e redistribuíram as sementes no sentido correto.

Outra questão em relação à distribuição das sementes nas covinhas, é que boa parte dos sujeitos, durante as jogadas, as distribuía incorretamente: saltavam covinhas, colocavam as sementes de maneira não-ordenada, depositavam duas no seu próprio Kalah, as deixavam cair e “esqueciam-se” onde estavam.

Percebemos modificações na forma de compreender e lidar com as regras no decorrer dos encontros. Adotamos a prática de, antes de iniciarmos o jogo, relembrarmos as regras na tentativa de identificar dúvidas e evitar jogadas incorretas que levassem a discussões. Aos poucos, os sujeitos, foram pensando nas regras e ao mesmo tempo relacionando-as com aspectos da organização física e psíquica.

S₄: Ei, não puxa. Lembra que a Prô falou que tem que deixar sempre no meio?

S₂: Ah é!

P: Por que eu disse isso?

S₄: Porque todo jogador tem que ver bem o tabuleiro senão um fica passando o braço na frente do outro e só atrapalha. (posiciona novamente o tabuleiro). Agora tá no meio. Pronto, vamos tirar dois ou um para ver quem começa. Já sabe, só pode andar com as sementes para este lado e eu para este outro (apontando a diferença nas direções).

Ao integrar a preocupação com a organização física e psíquica e a compreensão das regras, temos mais um indicativo de que o jogo tornou-se para eles uma atividade. Inicialmente a ação de movimentar as sementes era direcionada pelo acaso, pela sorte, o que impedia uma ação mais reflexiva de jogar, moviam-as pensando em uma das covinhas desconsiderando o todo.

Somente quando sentiram necessidade das regras para jogar, é que foi possível discutirmos sobre algumas estratégias que davam certo ou errado, já que

ao revê-las e reaplicá-las, os sujeitos poderiam estruturar melhor suas jogadas fazendo uso da memória, do pensamento, da atenção e de outras funções psíquicas para solucionar as situações-problema criadas nas partidas.

Mas, este é um trabalho longo e precisa ser intenso, acompanhado e problematizado pelo professor a fim de alcançar os resultados esperados. Enquanto uma atividade, os sujeitos precisavam ainda estabelecer relação entre esses elementos, fazendo transferência do conhecimento apropriado durante os jogos. A compreensão das regras e dos elementos envolvidos foi observada com a introdução do Kalah numérico.

Ao conhecerem o jogo, foram fazendo a transferência de algumas regras do jogo convencional, não sendo necessário retomá-las por completo. As regras foram entendidas a ponto de os sujeitos passarem a discutí-las, propondo alterações, que na concepção deles deixaria o jogo mais “legal”.

S₄: A gente podia fazer assim neste: não pode tirar as sementes, tem que contar sem tirar da covinha.

S₁: Colocou a mão nas sementes, tem que pegar, não pode mudar de ideia.

S₂: Não vale se arrepender e mudar de ideia?

S₄: Não! Vai ter que pensar antes na cabeça e depois mexer, se mexer já era. Pode ser assim neste Kalah, Prô?

P: Todos estão de acordo? Então podemos colocar estas regras e jogarmos para ver se vão deixar o jogo mais legal.

S₅: Vai ficar mais difícil.

S₃: Tem que ficar mais difíci. A gente é bom neste jogo. Esse jogo só a gente sabe não é, Prô?

P: É, somos os primeiros a tentarmos jogar o Kalah com números dessa forma.

S₃: Então a gente pode mudar qualquer regra, vai ficar manero assim. Vamos jogar?

A discussão, a transferência e a modificação das regras indicam a mudança dos sujeitos diante da ação de jogar. A partir do momento em que as regras foram incorporadas pelos sujeitos, evitamos discussões e desentendimentos característicos de situações de jogo, voltando sua atenção e interesse para os

desafios e objetivos do trabalho e não para aspectos secundários. Cabe ao professor, direcionar esse momento, questionando os sujeitos sobre os porquês de suas movimentações, independentemente do modo como as realizam, já que a argumentação, a análise e a síntese passam a ser organizadas.

Quando as regras são tratadas com descaso pelos sujeitos, as jogadas tornam-se impensadas, as movimentações acontecem sem critérios ou justificativas impedindo a elaboração de estratégias. Os sujeitos sentiram necessidade de elaborar estratégias a partir do que era permitido no jogo. As mudanças, propostas por eles mesmos, provocaram outras necessidades: sistematização dos cálculos, resolução de operações aritméticas, organização dos valores e quantidades e, mesmo fazendo ações que, segundo seus relatos iniciais não gostavam, não demonstraram insatisfação ou descontentamento.

A compreensão das regras foi algo evidente a ponto de alguns sujeitos, tentarem violá-las, por exemplo na distribuição das sementes. A violação das regras é algo que amplia o trabalho com jogos, isso porque mesmo para violá-las o sujeito precisa antes compreendê-las. Ao alterarem a direção e distribuírem de maneira incorreta, os sujeitos demonstraram ter entendido as regras, a ponto de tentar alterá-las para obter vantagens, evidenciando que a compreensão foi alcançada. Cabe destacar que quando ocorria a violação das regras logo essa era apontada, problematizada e questionada pela pesquisadora, caso contrário não havia necessidade de mantê-las.

Percebemos que, inicialmente, as regras eram vistas como meros acessórios, que sem o olhar atento do outro não faziam sentido. Com o decorrer dos encontros, elas foram foco da atenção dos sujeitos e possibilitaram a elaboração e modificação de estratégias essenciais na ação de jogar, as quais passaremos a apresentar.

6.4.2 Elaboração e modificação de estratégias

Como no nosso trabalho com os jogos, o Kalah foi jogado de duas maneiras diferentes, o convencional e o numérico, subdividimos a discussão da elaboração e modificação de estratégias também em dois momentos a partir das formas do Kalah. Isso porque, percebemos que as estratégias foram elaboradas e modificadas de forma diferente, já que o Kalah numérico exigiu estratégias mais complexas, ampliando o conteúdo envolvido no jogo convencional.

O Kalah convencional e as estratégias

No começo dos trabalhos a elaboração de estratégias era algo distante da compreensão dos sujeitos. Entendiam por estratégias apenas questões voltadas ao comportamento, por não conseguirem mudar a forma de jogo, do ponto de vista mental. Exemplificando: em uma partida entre meninos e meninas, as meninas ganhavam e, inquietos, os meninos tentavam criar estratégias que comprometessem e as impedissem de vencer. Falavam em voz alta, combinavam jogadas na tentativa de atrapalhar a movimentação delas, reclamavam e inventavam fatos para tumultuar a partida.

S₃: As meninas estão roubando, só ficam contando antes de mexer.

S₄: Olha lá, Prô! Colocaram duas sementes de uma vez. Affff! Tão roubando, por isso não dá para jogar com elas.

P: Mas, eu estou vendo que elas não estão roubando, colocaram uma semente só em cada covinha. Está certo!

S₃: Tá torcendo para elas, só porque a gente bagunça, já sei. Assim não dá!

Em razão da impaciência em esperar a vez de jogar, da agitação em certas situações, da necessidade de chamar atenção, os meninos buscavam alternativas para atrapalhar o jogo. A estratégia mais usada para isso, era a de movimentar as sementes antes de o jogador finalizar sua distribuição. Adotavam essas atitudes por não conseguirem estruturar estratégias mentais, com objetivos mais direcionados à vitória, ainda que desejassem. As reclamações sobre a forma de jogar dos sujeitos desviavam o conteúdo principal do jogo.

S₆: Para de mexer véio, atrapalha! Por isso tá perdendo, mexe sem pegar meu jogo.

Quando começaram a focar a atenção para o como jogar, preocupavam-se em passar sementes e não dar ponto direto ao adversário. Deixavam as covinhas ficarem bem cheias de sementes e depois passavam tudo de uma só vez para o adversário, porém não queriam que as sementes chegassem até o Kalah do outro para evitar o ponto. Com esta estratégia acabavam se esquecendo de observar seu próprio lado, perdendo oportunidades de fazer pontos, já que desejavam apenas estragar o jogo do outro com isso não elaboravam estratégias para ganharem, só para impedir ou dificultar a vitória do adversário.

Muitas vezes, os sujeitos mantinham-se fixos em estratégias, sem aceitar qualquer intervenção, como aconteceu com um dos sujeitos que não elaborava estratégias, mesmo diante da intervenção da pesquisadora ou dos outros jogadores, por meio de questionamentos. Preocupava-se em acumular sementes nas covinhas, independentemente da posição passando de uma única vez para o outro jogador, sem planejar ou identificar o melhor momento, com isso, com frequência, mais ajudava o adversário do que o atrapalhava. No entanto mantinha sua estratégia sem qualquer modificação.

P: Antes de mexer as sementes, você viu qual seria a melhor covinha?

S₆: Não precisa ver Prô, tô jogando de outro jeito.

P: Qual jeito? Pode me explicar?

S₆: Eu espero encher quase tudo depois eu passo para lá (apontando o outro lado do tabuleiro). Aí minhas sementes vão acabando e o dele vai ficar cheio.

P: Mas será que você terá o maior número de sementes em seu Kalah quando isso acontecer?

S₆: Sei lá hein, Prô. Sou eu agora?

Ele interrompeu a conversa, por não conseguir explicar como jogava, tentava nos convencer de que existia uma estratégia e sabia porque estava jogando daquela forma, mesmo que na ação de jogar isso não se concretizava.

Percebemos que só o fato de perguntar o porquê, levava os sujeitos a pensarem se estavam certos ou errados, mesmo que na maioria das vezes, pensavam que a pergunta era indicativo de erros e tentavam voltar à jogada. Nossas perguntas não eram respondidas com palavras, o silêncio prevalecia. Ficavam nos olhando sem saber explicar, balançavam os ombros indicando não saber. Só respondiam quando a pergunta era direcionada a um deles:

P: Em que você, pensa para movimentar as suas sementes?

S₃: Em nada, em ganhar dela!

P: Para ganhar você não tem que saber como faz as jogadas? Saber qual a melhor semente movimentar?

S₃: Vai agora é você, vai logo! Fica demorando! (apontando para o outro jogador).

Mesmo tentando responder, quando percebiam que não sabiam explicar a movimentação de suas sementes ignoravam a pergunta feita pela pesquisadora. A falta de argumentos ou o fato de não conseguir formular e organizar suas ideias para explicar a operação mental feita, mesmo estando atento as jogadas foi uma dificuldade percebida nos encontros. Os sujeitos falavam muito, mas coisas do cotidiano e não sobre como pensavam, pois, ainda que tentassem, faltavam-lhes instrumentos internos.

Muitas vezes, por se manterem fixos em uma covinha e não reconhecerem outras possíveis movimentações, não conseguiam mudar de estratégias, apenas se lamentavam quando o adversário fazia ponto. Às estratégias não eram pensadas a partir da própria jogada e da jogada do outro, pensavam em um ou em outro não as relacionavam entre si, cada vez que o adversário lhe passava sementes, desestruturava as possibilidades de pontos e o sujeito precisava de reorganizar internamente por completo.

S₇: Ah, estragou meu jogo!

S₄: Que droga! Estragou meu jogo, mexendo aí (S₆ colocou sementes em duas covinhas que impediram S₄ de fazer ponto direto, com o havia planejado e organizado na sua jogada anterior).

Outra dificuldade percebida que impedia a elaboração de estratégias foi o fato de que, alguns sujeitos ignoravam as intervenções feitas pela pesquisadora, por não as compreenderem ou se manterem fixos em uma única estratégia, desconsiderando o todo do jogo, por exemplo: acumulavam o maior número de sementes nas últimas covinhas ainda que isso não implicasse em pontos para ele, para depois estragar a jogada do adversário passando-lhes muitas sementes de uma só vez.

Já nas primeiras jogadas, o adversário conquistava mais sementes e a diferença só aumentava. Não conseguiam reconhecer que a estratégia não os beneficiavam, mesmo diante de questionamentos.

S₆: Não disse que era bom jogar assim, olha só vai estragar todo meu jogo!

P: Por que vai estragar todo seu jogo?

S₆: Porque agora vou ficar com um monte de sementes e ela com pouco.

P: Mas isso pode te ajudar a vencer ou não?

S₂: Claro, Prô! Deixei um monte de ponto direto para ele.

S₆: Aaaaa é sim.

Buscamos criar situações que auxiliassem os sujeitos a desenvolverem estratégias para a ação de jogar, direcionando a atenção para a elaboração de procedimentos mais reflexivos, fazendo com que relacionassem as regras com os conceitos envolvidos no jogo, percebendo suas regularidades. Ao estimular a elaboração de estratégias e desses procedimentos para jogar e não ações mecânicas em que as movimentações significassem o jogar sem compreensão, as intervenções tornaram-se constantes. O controle das ações e a atenção voluntária são funções psíquicas importantes que precisam ser exploradas na escola.

Nesse movimento de consciência sobre as ações feitas, percebemos que os sujeitos passaram a observar uns aos outros jogando. Em uma dessas situações, um dos jogadores, ao perceber que o outro começou movimentando as sementes da terceira covinha, comentou, mediante a ação do outro:

S₆: Todo mundo faz isso, começa daí, não sei porque!?

P: Por que S₂ começou desta covinha?

S₂: Para fazer ponto direto Prô e jogar de novo duas vezes ué!

P: Concorde com a forma dela pensar, S₆?

S₆: Não sei. Eu vou jogar diferente.

P: Mas acha que começar desta covinha é uma boa jogada?

S₆: Não sei.

Aos poucos, os sujeitos foram reconhecendo a necessidade de pensar sobre suas jogadas e a dos outros jogadores e passaram aceitar as intervenções. Quando assinalávamos possíveis erros, se interessavam em compreendê-los e questionavam onde haviam errado. Em uma das situações, S₄ iniciou o jogo com uma boa primeira jogada (fazendo ponto direto), mas na segunda movimentou algumas sementes sem que fizesse ponto, perdendo oportunidades.

P: Você começou o jogo muito bem, mas sua segunda jogada não foi boa. O que acha?

S₄: Por que não foi boa? O que eu fiz?

P: Não sei. Olhe só como foi sua jogada: na segunda partida movimentou as sementes que estavam na covinha 2 e lá haviam 4 sementes. Por que esta não é uma boa jogada?

S₄: Perai, deixa eu pensar.

Refizemos a jogada e direcionamos sua atenção para as demais covinhas, solicitando que antes de mover as sementes observasse-as e contasse a quantidade de sementes presentes em cada uma delas. Rapidamente reconheceu qual teria sido a melhor covinha a movimentar que o levaria a marcar mais pontos sem beneficiar o adversário. Com as observações, os sujeitos começaram a interagir e um acabava ajudando o outro a perceber as melhores jogadas.

S₅: Pode mexer também de qualquer covinha?

S₅: Essa última covinha (falando para S₁) tá muito cheia, tem que esvaziar. Posso contar para você quantas tem?

S₁: Pode.

S₅: (tira todas as sementes e conta) Tem 8. Passa logo, vai deixar muito ponto para ela.

S₂: A Prô! Isso não pode. Ela tá ajudando ele. Assim vai ser dois contra um.

S₅: Posso ajudar os dois, então?

P: Pode se eles não se incomodarem.

S₅: Perai, pensa antes de mexer. Não vai tirando sem pensar. Agora é a vez dela jogar.

Perder ou ganhar passou, com o decorrer dos trabalhos, a ser pensado e refletido e, independentemente do resultado esse mobilizava o sujeito para as próximas partidas. Em uma delas, um dos sujeitos perdeu por diferença de dez sementes e conseguiu avaliar e discutir suas estratégias com atenção e interesse.

P: O que aconteceu nesta partida?

S₄: Ela jogou bem e eu não. (Entendia jogar bem como ter feito muitos pontos)

P: Por que isso aconteceu?

S₄: Acho que eu me distraí um pouco, sei lá. Quando vi ela tava colocando mais sementes e foi indo. Acho que fiquei nervoso. Aí eu perdi, eu sabia que ia perder.

Aos poucos, com mais oportunidades de lidar com o jogo, os sujeitos foram entendendo suas estratégias e demonstraram organização mental para antecipar resultados, alterar e modificar estratégias sempre que necessário sem receio de comprometer sua vitória. A transferência de estratégias para o Kalah numérico foi um momento que evidenciou a aprendizagem dos alunos.

O Kalah numérico e as estratégias

Na segunda forma de jogar o Kalah, algumas estratégias foram rapidamente transferidas, pois o interesse dos sujeitos já estava voltado para o jogo. Ao apresentarmos as regras, imediatamente procuraram relações de igualdade e

desigualdade entre os procedimentos aceitos na tentativa de transposição de estratégias.

A observação do outro jogando foi a principal estratégia transferida. A ideia de aprender imitando funcionou para alguns que tentavam entender como o outro pensava e se organizar a partir de então, ainda que nem sempre conseguiam resultados positivos. Em uma situação, um deles retirou as sementes para escolher o maior número e colocar em seu Kalah, assim como um dos sujeitos havia feito anteriormente, mesmo identificando a estratégia e procurando aplicá-la confundiu-se por haver muitas sementes e não conseguiu um resultado positivo. Só percebeu o erro quando já tinha movimentado as sementes.

S₁: Eu coloquei sem ver, esta aqui, posso voltar?

S₅: Não. Nesse jogo não tem volta. Tem que ver direito.

Quando a estratégia era identificada, os demais sujeitos tentavam aplicá-la na sua vez de jogar para fazer pontos. Nessa mesma estratégia de observar os valores antes de movimentar as sementes, S₅ retirou todas as sementes e separou os números, fazendo ponto direto com o maior valor disponível. Além disso, colocou os outros números em covinhas estratégicas, para que tentasse ficar para os números maiores. Fazendo uso da observação de uma estratégia S₅ conseguiu criar outras possibilidades.

Aos poucos, os sujeitos observavam as estratégias do adversário, influenciavam-se pela forma de jogar dele, mas as modificavam avaliando-as no decorrer da partida, em voz alta ou por reações de inquietação.

S₁: Ai que droga, não queria fazer isso! E agora eu dei um ponto para ele de graça! Vou jogar do meu jeito mesmo. Nossa! Nem vi deixei um monte de jogada boa para você! (indicando jogadas para S₆ que não as fazia).

S₆: Eu não quero, quero fazer de outro jeito.

S₁: Ele não aprendeu o jogo, né Prô! Estragou seu ponto!

Depois que adotaram a prática de observar a jogada do outro, a cada jogada os sujeitos conferiam os números que iam sendo distribuídos, as covinhas que iam sendo ocupadas, tudo seguido de comentários, em que até as dúvidas passaram a ser discutidas.

S₄: Onde é melhor colocar o zero: onde tá cheia ou vazia?

S₅: Onde tá vazia. Porque se já tá cheia o zero pode chegar para você.

S₄: É, mas pode ficar para você se não der a volta toda.

S₅: Sei lá, conta então e vê se vai dar a volta toda ou não.

Mesmo tentando elaborar estratégias, a maioria dos sujeitos confundia-se ora se preocupando com os números maiores, ora com a quantidade de sementes em cada covinha. A dificuldade em lidar com as variáveis os levava a cometerem erros que, ao serem percebidos, expressavam descontentamento, indicando o processo de tomada de consciência.

A fim de ampliar as possibilidades de trabalho e direcioná-los, por meio do jogo, à apropriação de conceitos matemáticos e ao desenvolvimento do pensamento teórico, propusemos aos sujeitos a criação de um campeonato de Kalah numérico que foi realizado no último dia do nosso trabalho. Elaboramos algumas regras para viabilizar a exploração do pensamento, da linguagem e das outras funções psicológicas superiores.

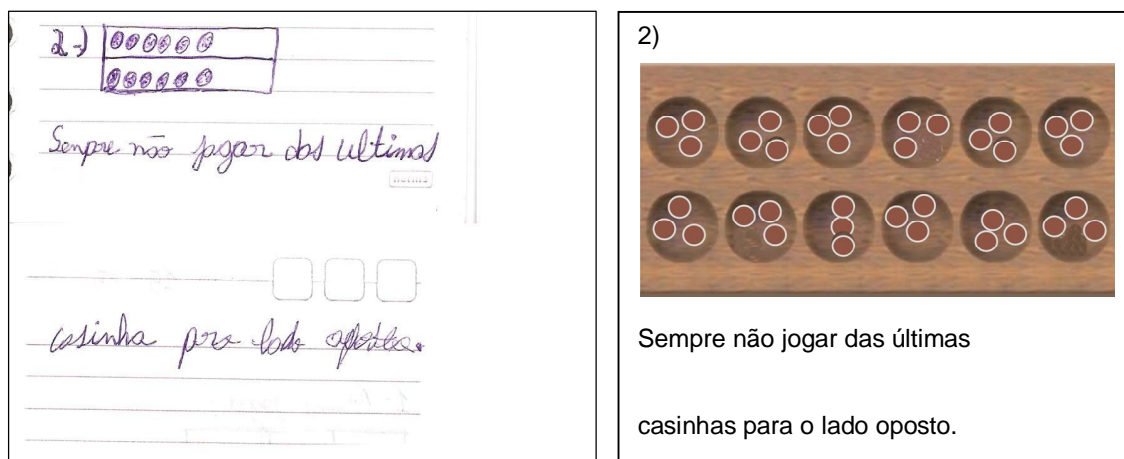
Criamos situações durante as partidas que fossem apontando para os sujeitos a necessidade do registro. Sugerimos o uso de caderneta para o registro de dicas⁶, jogadas e da análise das próprias estratégias empregadas pelos sujeitos em situação de jogo. As dicas no início dos trabalhos não demonstravam estratégias elaboradas ou relações entre os conceitos, os sujeitos preocupavam-se em escrever algo, mas sem reflexão e análise.

Por exemplo, analisando os primeiros registros, vemos que alguns se preocuparam em registrar o que fazer com as sementes das últimas covinhas. Por

⁶ Dicas: foi o termo atribuído pelos sujeitos para registrarem a indicação de uma boa jogada, ou elementos que determinariam uma boa jogada que representaria pontos para eles.

meio do desenho, reconstruíram o tabuleiro do Kalah e com dificuldade, em razão do tamanho das covinhas desenhadas, representaram a quantidade de sementes distribuídas como se o jogo estivesse no início, sem qualquer indicativo de estratégias voltadas à organização da ação de jogar.

Ainda nesses registros percebemos a incoerência entre o texto e o desenho, pois no texto a ênfase voltava-se às últimas covinhas; no desenho, o tabuleiro no início do jogo, como podemos ver no registro abaixo.



Aos poucos, apoiando-se nos desenhos, tentavam simular jogadas, mas inicialmente não conseguiram estruturar as dicas sobre como jogar. Ainda que tentassem, se confundiam entre a ação de jogar e pensar sobre como e por quê realizavam as movimentações.

Gradativamente, os registros foram auxiliando os sujeitos na elaboração de estratégias. Por exemplo, S_4 quis verificar se a dica registrada estava correta e a colocou em prática. A dica referia-se à covinha dois que, segundo ele, deveria ter sempre cinco sementes e na primeira covinha seis sementes. Quando, durante a situação de jogo, conseguiu organizar as covinhas assim, vibrou e com empolgação fez os pontos, valorizando as dicas escritas.

Com todas essas mudanças na ação de jogar, as jogadas tornaram-se mais disputadas, um procurava criar estratégias para impedir os pontos do outro e ao mesmo tempo fazer pontos para si. Por exemplo, S_4 havia preparado as covinhas 1, 2 e 3 do seu lado com a quantidade certa para fazer pontos diretos ao longo de três

jogadas seguidas e S_5 não comentou nada. Quando as covinhas do lado dele estavam com as quantidades corretas, ela falou:

S₅: Olha que interessante ele quer fazer três pontos diretos!
(Movimentou sua última covinha, deixando de fazer pontos diretos para si, mas atrapalhando a estratégia que S_4 utilizaria).

S₄: Que droga, ela viu!

Então o sujeito conseguiu reorganizar suas estratégias, modificando-as para tentar pontuar. Passou a movimentar primeiro as sementes que estavam mais distantes de seu Kalah, ao invés de privilegiar as mais próximas numa tentativa de acumular mais sementes. Mas, a estratégia não deu totalmente certa, ficando do seu lado duas sementes perdidas.

Almejando a vitória, os sujeitos começaram a modificar mais uma vez as estratégias no decorrer das partidas. Por exemplo, retiravam da segunda covinha as cinco sementes que haviam e, ao invés de começar a colocá-las a partir da terceira, separava os maiores números, colocavam em seu Kalah, e vinham distribuindo os demais números maiores das últimas covinhas até chegar naquela onde teria iniciado a movimentação, movendo-as de trás para frente.

S₄: Vou fazer assim para não esquecer de colocar os maiores tudo para mim. Essa é mais uma dica não é Prô?

P: Sim, é uma dica, mas não esqueça de observar quanto já tem em cada covinha.

S₄: Não vou esquecer tá doida. Vou deixar estas últimas tudo armado para fazer tudo ponto direto. Daí dá certo!

Ao longo das partidas, este sujeito conseguiu alterar e modificar várias vezes a forma de jogar, sem deixar de observar os objetivos, desenvolvendo estratégias que ora enfocavam a quantidade, ora os números, ou ainda as formas para comprometer a jogada dos outros. Mesmo confundindo-se em certos momentos em razão do desejo de vencer, priorizava aspectos e buscava elaborar, de fato, um processo de síntese entre as estratégias. Isso fazia com que as partidas fossem mais disputadas e conseqüentemente, a aprendizagem para ele e para seu adversário acontecesse.

É importante destacarmos que a elaboração de estratégias é resultante de um processo de organização interna e externa em que as máximas capacidades humanas precisam ser estimuladas (memória, atenção, pensamento, generalização, dentre outras) fazendo com essa elaboração seja um processo reflexivo e crítico.

Analisando-se os movimentos de aprendizagem feitos pelos sujeitos nas duas formas de trabalho com o Kalah, percebemos que a elaboração e as modificações de estratégias começaram a acontecer com o decorrer dos encontros, por influência da forma de jogar de um dos jogadores sobre o outro. Mas, inicialmente, os sujeitos não demonstravam reação diante da observação nem diante das falas dos outros, não conseguiam alterar ou repensar suas ações, por não compreenderem o pensamento descrito. Observar a jogada do outro acabava fazendo com alguns se distraíssem, cometessem erros e tivessem dúvidas sobre a melhor forma de jogar.

Sabiam que observar era algo importante, mas tiveram de aprender e se organizar para realizar tal observação. Alguns sujeitos, ao aprenderem e se organizarem para observar, passaram a ter posturas mais participativas e interativas com o grupo, externalizando como faziam as jogadas, comentando as jogadas do adversário, indicando um processo de análise e síntese, tanto em relação às estratégias de jogo, quanto em relação aos conceitos matemáticos.

As observações permitiram que os sujeitos comessem a se instrumentalizar, sendo capazes de fazer tentativas de antecipação e contagem utilizando-se do cálculo mental diante das jogadas e das jogadas do outro, prevendo o resultado. Por exemplo, S_6 movimentou suas sementes e mesmo com possibilidades de estragar o jogo dela, não o fez, deixando a jogada toda organizada, com as três últimas covinhas com a quantidade exata para fazer pontos.

S₂: llllllll, já era S₆! Agora você não joga de novo tão cedo! Você me ajudou (começando a fazer os pontos).

S₆: Vichi nem vi.

P: O que poderia ter feito para impedir que ela fizesse todos estes pontos?

S₆: Não sei. Vai demorar para jogar.

P: Quantos pontos acha que ela vai fazer?

S₆: Um monte.

S₂: Eu já tenho um quilo de sementes de feijão não vai precisar nem contar no final. Mas vou deixar uma covinha boa do seu lado para você. (deixou as últimas covinhas com a quantidade necessária para que S₆ fizesse pontos). Agora dá para você fazer dois pontos, vê bem.

No decorrer do trabalho com jogos, as movimentações passaram a acontecer de forma pensada e justificada. A ideia de oportunizar aos sujeitos recursos para que expressassem suas ideias em voz alta, organizando-se internamente por compreensão e não por impulso auxiliou-os no processo de elaboração e modificação de estratégias. Durante os encontros, os sujeitos foram criando novas formas de jogar e pensar sobre o jogo, alterando as movimentações e a maneira de explicá-las, ora estruturando-as corretamente, ora não, evoluindo de ações aleatórias sem indicativo de relação ou sentido para ações intencionais e planejadas. Isso fez com que os sujeitos tomassem consciência das dificuldades e possibilidades que passavam despercebidos por eles, ainda que fossem relevantes.

A preocupação em desenvolver métodos, formas de jogar e de pensar, de associar informações e tentativas tornou-se constante entre os jogadores. Tanto pela interação com a pesquisadora, como com o outro, ou consigo mesmo, aliado ao desejo de vencer, o ato de jogar modificou-se consideravelmente do ponto de vista interno e externo, conceitual e psíquico, individual e coletivo.

Ressaltamos que no início do trabalho com o Kalah, alguns sujeitos verbalizavam não gostar de matemática e do jogo, não querer jogar, considerando o jogo “chato”. Ao alcançarem sucesso, passaram a se mobilizarem, mudando consideravelmente sua forma de agir, sustentando-o em estratégias, alegrando-se, ironizando as vitórias, desafiando os demais sujeitos e desejando continuar a jogar e lidando com conteúdos conceituais e psíquicos mais complexos.

6.4.3 Envolvimento com a atividade de jogar

No processo de apropriação de conceitos e na formação do pensamento teórico, é essencial que os sujeitos atribuam sentido (pessoal) e significado (social)

às situações vivenciadas, pois isso os permite mobilizar o pensar e o agir, relacionando a ação ao motivo.

Na maioria dos nossos encontros, mesmo com o término do horário, as discussões não eram finalizadas. Os sujeitos saíam da sala comentando, discutindo ideias e fazendo novos combinados para os próximos encontros.

A mobilização para jogar tornou-se tão evidente que, em algumas situações, comprometiam suas jogadas diante da autoconfiança que passaram a ter para movimentar as sementes, fazendo-os não perceberem questões importantes, por exemplo:

S₄: Nem comecei a jogar, já tô aprendendo.

P: Como sabe que está aprendendo?

S₄: Já entendi que tem que pegar o maior número e colocar no Kalah.

P: Mas será que só tem que colocar o maior no Kalah?

S₄: Onde mais tem que colocar?

P: Não sei, mas o que acha de jogarmos pensando nisso?

S₄: Pode ser.

S₆: Nem fica falando mais nada para ele Prô, senão ele ganha. Ele disse que entendeu o jogo, tá bom! Vai sozinho.

Mesmo tendo entendido o jogo e as regras, alguns sujeitos, conforme observamos nas falas relatadas acima, confundiam-se ao movimentar as sementes, por se preocuparem com o número que iria no Kalah, desconsiderando as demais covinhas. Faziam as movimentações e olhavam para a pesquisadora como se estivessem pedindo sua confirmação, e com o decorrer do jogo as jogadas geravam sentimentos de nervosismo e descontentamento em razão dos acertos do outro.

A criação do campeonato despertou mais o interesse dos sujeitos direcionando a atenção para ações e procedimentos compreensíveis, que representassem estratégia para eles e os levassem a vencer.

O entusiasmo pela ideia do campeonato foi imediato e rapidamente passaram a pensar em regras e premiações, comentar quem teria mais chances, na visão deles, de ganhar, dentre tantos pontos que discutiram, sendo que em alguns

momentos as intervenções da pesquisadora precisaram acontecer para aspectos relevantes que não poderiam ser esquecidos. Conversamos sobre as regras e definimos juntos como aconteceria o campeonato.

S₄: Todo mundo tem que jogar contra todo mundo.

S₂: Não pode escolher com quem quer jogar, senão ninguém vai querer disputar comigo, só porque tô boa (risos).

P: O vencedor será aquele que tiver mais vitórias ou mais pontos conquistados?

S₃: Complicou, acho que mais vitórias.

S₁: Não. Mais pontos, porque quando a gente perde por pouco, já ia tá fora.

S₄: Acho que nós dois vamos vencer (voltando-se para S₂).

P: Teremos só o primeiro lugar?

S₂: Não, vamos ter o primeiro e o segundo lugar.

P: Só dois primeiros lugares?

S₂: Porque daí só eu e o S₄ vamos ganhar o prêmio.

S₄: Podia ser medalha!

S₅: Não, é melhor ganhar um Kalah. Pode ser Prô?

P: Pode. Mas acho que em toda competição tem pelo menos três lugares, não acham?

Com o decorrer dos trabalhos, houve uma valorização das dicas que escreviam e os sujeitos passaram a protegê-las do olhar e do contato com os demais. Em um dos encontros, mesmo sem ter nada escrito, S₂ tampava com as mãos sua caderneta, como se estivesse escondendo um tesouro. Isso fez com que S₄ se preocupasse com o que ela poderia estar escrevendo e começou também a fazer suas anotações, ainda que inicialmente não tivesse mostrado o menor interesse em escrever, por acreditar ser desnecessário, já que sempre ganhava. A confiança que tinha em sempre ganhar foi substituída pela incerteza de ver a outra jogadora se preparando melhor para jogar.

S₄: Eu não quero escrever, posso só desenhar?

P: Claro que pode. Registre de um jeito que você consiga entender depois. Isso pode te ajudar a jogar melhor.

Enquanto estava falando, começou a desenhar o tabuleiro do Kalah e S_2 olhou para ele, que rapidamente se manifestou:

S₄: Ela tá olhando o meu! Quer copiar!

S₂: Eu não tô olhando para você. Nem vi o que fez! Prô coloca sua pasta aqui no meio de nós, então.

S₄: É. Coloca aqui!

P: Será que é preciso?

Os dois fizeram um movimento de sim com a cabeça e colocamos a pasta no meio deles, deixando-os um pouco mais tranquilos para fazerem seus registros, mas mesmo assim prevaleciam o cuidado e a proteção às dicas que estavam escrevendo. Foi um momento muito rico de preparação, percebíamos o quanto estavam se organizando psiquicamente para escrever e desenhar as dicas. Liam e reliam para ver se era o que realmente queriam dizer. Ficavam me chamando para sentar mais perto deles e cochichavam suas ideias, num áudio extremamente baixo e difícil até de ser entendido em alguns momentos.

As relações estabelecidas pelos sujeitos para estruturar as dicas foram sendo ampliadas ao longo dos trabalhos, sendo indicativo do processo de tomada de consciência. S_2 em um dos dias pediu para jogar sozinha, como forma de descobrir mais dicas.

Ao longo do trabalho objetivando o campeonato, os sujeitos começaram a se envolver com o Kalah, a ponto de um deles pedir se poderia ficar na sala treinando, ainda que o tempo de trabalho houvesse terminado. Outro sujeito acompanhou esse pedido, pois estava arrumando seus materiais para ir embora.

S₄: Hoje a gente podia ficar treinando! Quer ficar treinando? (perguntando para S_2). Eu não tenho nada para fazer depois.

S₂: Não, tenho que ir embora! Que horas são? Senão perco o ônibus! Minha mãe me mata!

S₄: Posso ficar treinando?

P: Como? Sozinho?

S₂: A não! Isso não é justo. Aí ela vai treinar e a gente não. Vamos embora Prô e leva o Kalah.

P: Fica para nosso próximo encontro. Antes de começarmos o campeonato disputamos uma partida sem valer, o que acham?

S₂: Pode ser. Vamos Prô embora! (demonstrando preocupação em que eu ficasse e auxiliasse S₄ em alguma dica que pudesse favorecê-lo).

Ao longo das discussões sobre as estratégias, mudanças consideráveis na forma de jogar e na forma de ser dos sujeitos tornaram-se visíveis. Passaram a fazer questionamentos e até intervenções no intuito de compreenderem as regras e como deveriam jogar. Ressaltamos que os sujeitos participantes da pesquisa haviam sido encaminhados ao PROPAE por apresentar dificuldade nas disciplinas escolares, desinteresse pelos conteúdos e não estabelecerem vínculos com os colegas da escola. A mudança na forma de lidar com as dificuldades e com os colegas foi evidente. Os diálogos e as discussões entre eles eram feitas sem qualquer tipo de agressividade, organizavam as jogadas e chamavam a atenção dos jogadores para as regras e as melhores estratégias.

Os sujeitos falavam uns com os outros, faziam comentários sem problemas de aceitação ou tolerância. Reagiam, às vezes, com expressões de surpresa e espanto quando eram elogiados, como aconteceu na situação em que um deles, mesmo tendo perdido a partida, foi elogiado por nós pela postura que apresentou. Ele saiu da sala sorrindo, prometendo voltar no próximo encontro para ganhar, desafiando inclusive outros sujeitos a jogarem contra ela, encontrando ainda mais sentido em sua ação a ponto de se valorizar e acreditar no seu potencial de jogo.

P: O que acha de suas jogadas?

S₅: Acho que sou boa, não é?

Outro elemento que colaborou com as alterações na forma de jogar foi a transferência de estratégias do jogo convencional para o Kalah numérico. Muitos deles, ao iniciarem com o Kalah numérico mantiveram a atenção com as últimas covinhas e com a quantidade de sementes na terceira covinha. Conseguiram reconhecer a necessidade de observar os números, ainda que só pensassem neles

ao distribuir em seu Kalah e não em todas as covinhas nas primeiras partidas. Durante o jogo reconheciam o erro nas jogadas de outros sujeitos, fazendo avaliações das movimentações.

S₅: Ele jogou errado de novo. Não tá usando as dicas. Assim não tem graça, fica fácil ganhar! Esse ponto não dá nem vontade de fazer (quando fica com o 0 na última covinha). Vou deixar encher mais esta covinha e vou passar o 0 para ele.

Progressivamente, a diferença de pontos foi sendo cada vez menor entre os jogadores que, mobilizados, avaliavam com criticidade as partidas e reconheciam que não existia mais a vitória *a priori*, mas que esta seria resultado de pensamento e muita atenção, segundo eles.

S₅: Só faltou uma semente para empatar, nunca deu empate, né Prô?

P: Mas por que será que agora a diferença de pontos está ficando menor entre vocês?

S₄: Porque agora nós somos bons! Estamos prestando atenção em tudo agora!

S₅: Porque nós aprendemos a jogar (sorrindo).

P: Realmente vocês estão jogando muito bem. Parabéns para os dois.

Os sujeitos enfrentaram muitas dificuldades para elaborarem as estratégias de jogo, mas se esforçavam ora pensando a distribuição das sementes, ora naquelas que iriam direto para o Kalah, falavam em voz alta as jogadas, faziam antecipações, reconheciam os erros cometidos e até tentavam planejar suas jogadas. Discutiam as estratégias prevendo as consequências das movimentações num processo de aprendizagem e desenvolvimento.

S₆: Vou colocar este 10 aqui (na terceira covinha ao ver que ela estava vazia) porque quando tiver com mais três eu marco 10 direto para mim. É só esperar.

S₇: Eu não vou passar para você.

S₆: Vai ter que passar. Olha esta covinha sua como tá cheia (apontando para a última covinha de S₁).

S₁: Mas vou te dar só o zero.

S₆: Manda fio, eu já deixei um 10 aqui tô esperando (risos) [...] Marquei! Perdi este ponto direto (ao movimentar as sementes da terceira covinha que estavam com a quantidade correta para ponto, mas sem observar que a última covinha deveria ter sido movimentada primeiro por conter a quantidade para fazer ponto).

Entre sorrisos e satisfação, os trabalhos eram concluídos a cada dia e, em um desses dias, ao voltarmos para a sala em que estavam as monitoras do PROPAE uma delas perguntou para um deles: “E aí, ganhou todas hoje?” já que com certa frequência anunciava sua vitória.

S₄: Ganhei uma e perdi outra. Tá difícil ganhar agora! Tem que pensar um monte. Você não sabe jogar e acha que é fácil.

Todos sorriram e perceberam as novas posturas dos sujeitos para falarem sobre os jogos, indicando a nova forma de trabalhar com eles. Neste segundo momento, os sujeitos desenvolveram métodos para fixar os conhecimentos de modo intencional, argumentativo e coerente, discutindo possibilidades e estruturando jogadas, mais elaboradas.

Quando compreenderam as razões nas tarefas solicitadas, a formação de conceitos, a aprendizagem e o desenvolvimento foram possibilitados. Nesse processo, cabe ao professor encontrar meios capazes de promover a mobilização em seus alunos, evitando a reprodução e a mecanização de ações que em nada colaboram com o processo educativo.

Na escola, precisam existir métodos e recursos especiais para que os escolares apropriem-se dos conceitos de maneira intencional sem desgastar o aluno, o professor e a relação com o conhecimento. Afinal, atividade é aquela que atende a uma necessidade individual e, que, ao mesmo tempo que permite ao sujeito se desenvolver externamente permite que internamente tenha que se organizar.

6.4.4 Tomada de consciência e registro das estratégias

A tomada de consciência só acontece quando a ação não é mecânica, quando o sujeito consegue avaliar sua ação, demonstrando um controle reflexivo sobre o que faz. Ela é um dos elementos do pensamento teórico que possibilitam ao sujeito estabelecer motivos com o conteúdo explorado.

Os sujeitos começaram a se mobilizar para jogar, pensando sobre como poderiam jogar diferente. Movimentavam as sementes de maneira incorreta e, só tomando consciência do erro depois de iniciada a jogada, tentavam criar formas diferentes de jogar a cada oportunidade, mas os erros só eram percebidos depois da ação realizada.

Diante da regra criada pelos próprios sujeitos de que se “mexeu não pode voltar”, todos a respeitavam sem a necessidade de qualquer interferência. Lamentavam-se, passavam as mãos sobre a cabeça, batiam na mesa, mas continuavam realizando jogadas. Iam tomando consciência dos erros e também das boas jogadas realizadas por eles e pelos outros jogadores.

*S₅: Ele estragou minha jogada agora! O cara joga bem! Você é bom.
(no momento em que S₄ distribuiu mais sementes em covinhas que já estavam com a quantidade correta para ela fazer pontos).*

No início, pensar sobre as jogadas traziam respostas vagas e não representavam as próprias ações feitas. Tanto no pensar como no agir, a sorte e o acaso eram aspectos que predominavam no jogo, limitando suas possibilidades de exploração conceitual e psíquica. Enquanto jogavam, fomos chamando atenção dos sujeitos para os aspectos envolvidos que lhes passavam despercebidos. Mesmo depois de alguns encontros jogando, sentiram dificuldades em estruturar e explicar as jogadas realizadas.

Movimentavam as sementes de forma aleatória, não desenvolviam estratégias de jogo, ou seja, não contavam as sementes que havia em cada covinha

apenas as movimentavam. Ao identificarmos como jogavam, focamos a intervenção para algumas ações importantes que faziam e nem se davam conta.

P: Olha que jogada interessante, fez agora! Você viu?

S₁: Ahã?

P: Como fez?

S₁: Não sei. Qual?

P: Vamos voltar as sementes, se lembra onde estavam?

S₁: Aqui, nessa (apontando a covinha).

Refazíamos as jogadas com os sujeitos a fim de que tomassem consciência das ações efetuadas e de aspectos importantes do jogo que precisavam ser identificados, por exemplo, a contagem das sementes antes da distribuição nas covinhas.

Alguns sujeitos mostravam-se indiferentes às intervenções e nem tentavam aplicá-las, seja por resistência ou pela dificuldade de compreender o pensamento do outro, preferindo negá-las, simulando estar pensando em outras estratégias, mesmo que em suas jogadas essas não fossem identificadas.

S₆: Eu tô jogando de outro jeito. É diferente!

P: Você consegue me explicar como?

S₆: Não.

Formulávamos as perguntas com o objetivo de fazer com que o sujeito explicasse a operação realizada de maneira coordenada, por isso, viabilizávamos tempo para que a linguagem interna pudesse ser expressa. Alguns buscavam explicar a estratégia não por impulso sem compreensão ou sentido, mas com atitudes de reflexão e análise. Enquanto um falava os demais o acompanhavam no sentido de verificar se estava correto. No começo do processo de tomada de consciência, os sujeitos solicitavam que os erros fossem apontados pela pesquisadora, pois ainda que reconhecessem a necessidade de identificá-los não

conseguiam fazê-lo. Estimulamos que os sujeitos nos ajudassem nessa tarefa e, aos poucos, foram assumindo esse papel.

S₅: Posso falar porque tá errado?

P: Claro que pode.

S₅: Por que só tinha 4 não é!? Daí tem que ter mais uma para dar ponto.

S₄: Mas não tinha nenhuma outra covinha que tinha ponto direto.

P: É, mas precisam pensar em organizar as outras covinhas para fazer ponto direto. Será possível fazer ponto direto em todas as jogadas?

S₄: Não.

P: Então, na segunda jogada é melhor movimentar quais covinhas? As que estão na metade para frente da terceira covinha ou da metade para trás?

S₅: Na metade para frente e esperar! Me dá sementes.

S₄: Tem que mexer sempre as últimas covinhas e não deixar elas cheias, já tinha visto isso, mas esqueci.

Além da criação do campeonato e do uso da caderneta, o desenvolvimento de estratégias para o jogo exigia que os sujeitos fizessem a discussão e análise das suas próprias jogadas, que pensassem sobre elas. Além da mobilização e do envolvimento dos sujeitos, nosso objetivo era o de explorar a linguagem oral, solicitando que em voz alta explicassem as operações feitas promovendo ainda mais o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Com a prática de discutir as estratégias e os procedimentos utilizados, as partidas tornaram-se mais dialogadas, mais do que a preocupação em ganhar, os sujeitos passaram a querer apontar os erros uns dos outros, comentar em voz alta as movimentações, dando dicas sobre como deveriam ter jogado enquanto o outro tentava justificar em razão da próxima jogada que faria. Percebemos que o desejo de ganhar, em muitas situações, pode ser o motivo para a atividade.

S₇: Vichi ele mexeu errado deixou o 10 aqui (apontando a última covinha) e colocou no Kalah o 9.

S₆: Tanto faz, na próxima foi mexer o que tem nesta covinha mesmo, então este ponto já é meu (risos).

Mas, em outras situações com a fala de outro jogador, o sujeito não reconhecia as movimentações incorretas realizadas, como aconteceu quando na sua vez de jogar, S₄ colocou o zero na última covinha do adversário e achou ter feito uma boa jogada, sem observar que na covinha já havia uma semente. Sua intenção era deixar o zero no Kalah do adversário e ainda impedir a possibilidade de ponto. Ao terminar a jogada, comemorava sem perceber o que aconteceria, qual seria a sequência e quem afinal ficaria com o zero. S₂ rapidamente comentou:

S₂: Ele é burro mesmo! Acha que vou ficar com o 0 para mim. Não vou fazer ponto direto, mas vou passar ele para você de novo.

P: O que aconteceu nesta jogada S₄?

S₄: Deu errado, né.

P: O que acha que esqueceu de observar, então?

S₄: Só pensei nela não fazer ponto direto. Esqueci que ela ia passar de volta para mim. Que saco! Fiz errado! (Passa as mãos na cabeça se lamentando, tomando consciência do que faltou).

S₂: Viu fica se achando o esperto! Bem feito!

Os erros cometidos por um dos jogadores eram frequentemente apontados pelos outros, que paravam para pensar. Sem discussão e com reflexão um aceitava a intervenção feita e procurava observar o erro a fim de evitá-lo.

S₄: Nossa, não acredito! (colocando as mãos sobre a cabeça). Ela deixou o 0 no Kalah dela!

S₅: Não acredito! Esqueci de olhar o número!

P: No que pensou para jogar?

S₅: Só vi que tinha três sementes e fiz ponto direto. Pode voltar?

S₄: Claro que não, regra é regra. Fica para a próxima.

S₅: Eu não vou fazer isso de novo né. Tô prestando atenção. Vai logo, é você.

Ao longo das partidas e da discussão das jogadas, mesmo sem interferência da pesquisadora e de outros, os sujeitos passaram a tomar consciência e avaliar suas próprias movimentações e, isso ficou ainda mais evidente especialmente com a

introdução do Kalah numérico, pois novas variáveis precisaram ser pensadas e consideradas. Em um dos encontros, S_6 retirou as sementes da terceira covinha para fazer ponto direto, mas esqueceu-se de observar os números e deixou o número um em seu Kalah, tendo o dez disponível. Rapidamente comentou sua jogada.

S_6 : Vichi, já fiz besteira. Tô falando Prô, não vai dar certo.

P: O que fez de errado?

S_6 : Coloquei o 1 para mim e não o 10.

P: Já sabe o que fez errado na próxima, que tal tirar todas, ver o maior e separar onde quer colocar cada semente?

S_6 : Isso pode ser uma boa.

Enquanto conversamos sobre sua jogada, S_2 contava suas sementes e isso deixava S_6 preocupado e um pouco inquieto, já que não conseguia utilizar essa estratégia, mesmo reconhecendo sua necessidade.

S_6 : Vichi, já começou a contar.

Pensando nos registros

No intuito de encontrar alternativas para trabalhar o registro com esses sujeitos, apresentamos uma proposta ao grupo do uso da caderneta, que seria um material de uso pessoal que os auxiliaria a enfrentar o campeonato. Além disso, objetivamos promover o aprendizado de conceitos matemáticos, tais como: sistematização dos procedimentos envolvidos nas operações aritméticas, pensamento por contagem e o pensamento aditivo. Entregamos para cada sujeito uma caderneta para que escrevessem, desenhassem ou representassem a seu modo dicas importantes para jogar e vencer o campeonato.

A mobilização para a atividade proposta foi reforçada diante do fato de que cada um poderia consultar no dia do campeonato as anotações feitas em sua caderneta, não sendo possível usar ou consultar a caderneta e as dicas do outro

jogador. No começo não queriam escrever, ficavam com cara de insatisfeitos perguntando se precisavam fazer mesmo.

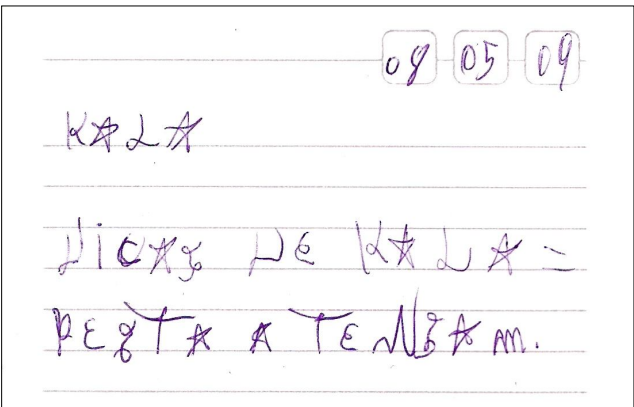
S₂: Tem que escrever Prô?

P: Não precisa escrever. Pode registrar do jeito que quiser. Isso vai te ajudar a lembrar quando for jogar.

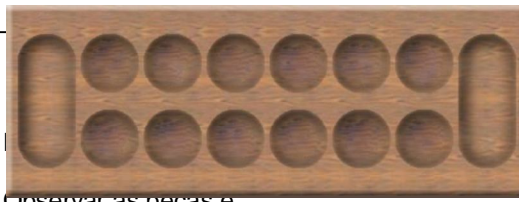
S₄: Eu não preciso, lembro tudo, só eu que ganho sempre de todo mundo.

P: Então, se acha desnecessário, não escreve.

Alguns sujeitos mostraram-se mais resistentes à tarefa de escrever, negando durante alguns encontros a usar a caderneta, entre eles S₆. Ele só usou a caderneta depois que via os outros se utilizando dela e registrando dicas. Mas, ficou muito tempo escrevendo o nome do jogo e o que seria seu título “dicas de Kalah” concluiu o registro apontando que a dica seria “prestar atenção”. Em seu registro substituiu a letra A, por estrelas, apresentando trocas ortográficas e omissões de letras sem percebê-las. Realmente, a resistência de S₆ à escrita e a qualquer forma de sistematização era evidente, demonstrava certo receio com o papel, acreditamos que isso acontecia, pois tinha consciência da sua dificuldade e, em razão dela nem tentava escrever.

	<p style="text-align: right;">08/05/09</p> <p>Kalah</p> <p>Dicas de Kalah=</p> <p>Prestar atenção.</p>
---	--

S₆ fechou a caderneta e disse que estava pronto. Sem demonstrar motivação para escrever, mas percebendo que os demais colegas estavam apoiando-se na escrita como forma de preparação para o campeonato, exclamou:



08 05 07

Diário Kalah

Observar as peças e



Começar por aqui para chegar lá

É observar o jogo e tem que sempre observar perto do Kalah para fazer ponto direto.

É quando tiver 2 peças você pode fazer um ponto direto.

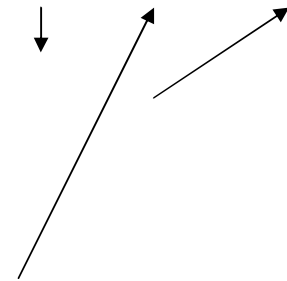
S₆: Nem sei se vou jogar de novo. Não sei se quero participar de campeonato. Deixa assim mesmo minha caderneta.

P: Mas hoje ainda temos tempo, você gostaria de jogar?

S₆: Hoje pode ser (Depois de respirar profundamente).

Outros sujeitos conseguiram superar a dificuldade com a escrita e estruturaram algumas produções textuais, ainda que a preocupação fosse com questões secundárias, por exemplo: com a data. Os registros apresentavam-se de maneira confusa e sem organização de ideias. A prática de utilizar a escrita como um meio de se organizar pareceu-nos algo distante da vida dos sujeitos.

A maioria dos sujeitos não passou a utilizar a presença das cadernetas e iniciaram seus registros. Inicialmente, a ênfase era na descrição sobre como fazer ponto direto, observando a última covinha e, por onde deveriam começar a jogar, conforme observamos no registro a seguir.⁷



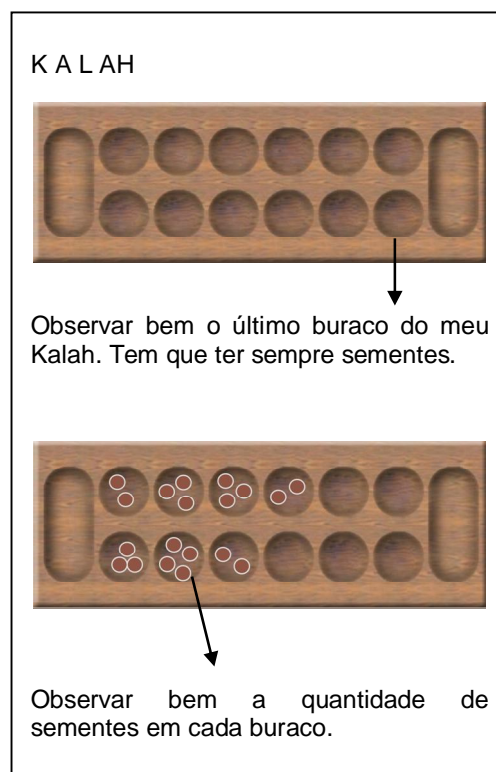
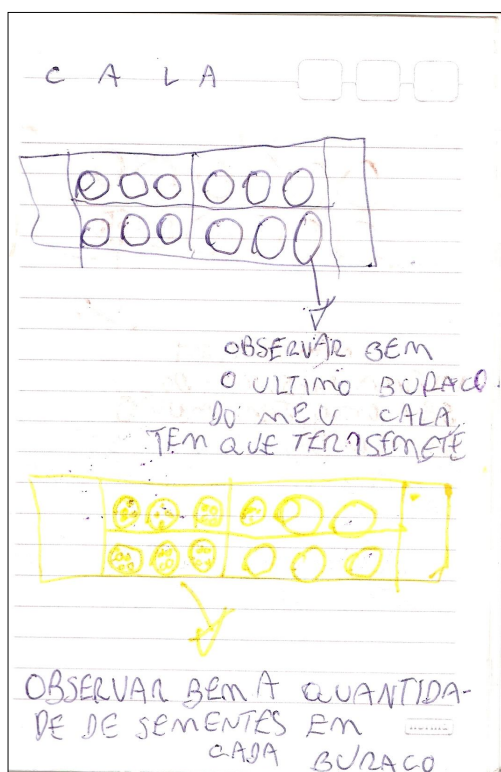
⁷ Na transcrição dos registros dos sujeitos não serão mantidos os erros ortográficos originais, com o objetivo de facilitar a compreensão de suas ideias pelo leitor.

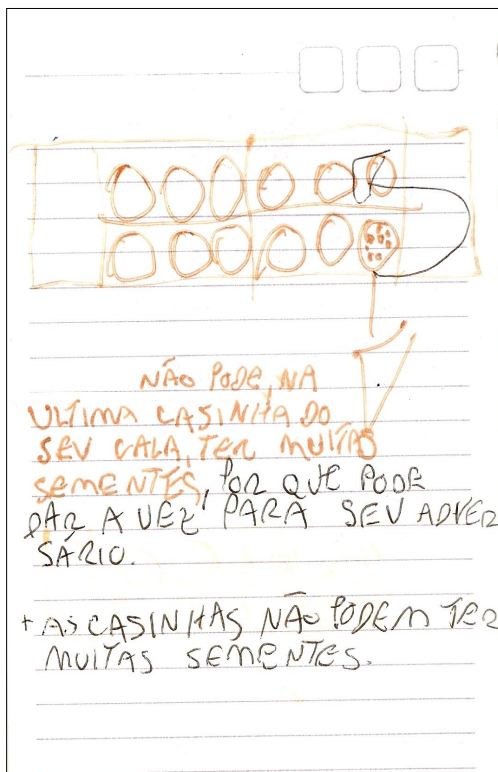
Posteriormente o registro se voltou para o número de sementes a serem utilizadas em cada jogo, que conforme relatamos no momento da exploração do material, essa foi uma descoberta que representou muito aos sujeitos.

P: Muito bem, já descobriram o número de sementes. Que outras dicas são importantes para que cada um de vocês possa vencer o jogo?

S₂: Eu já sei, Prô senta aqui, senão ele vai ouvir. Deixa eu perguntar se tá certo.

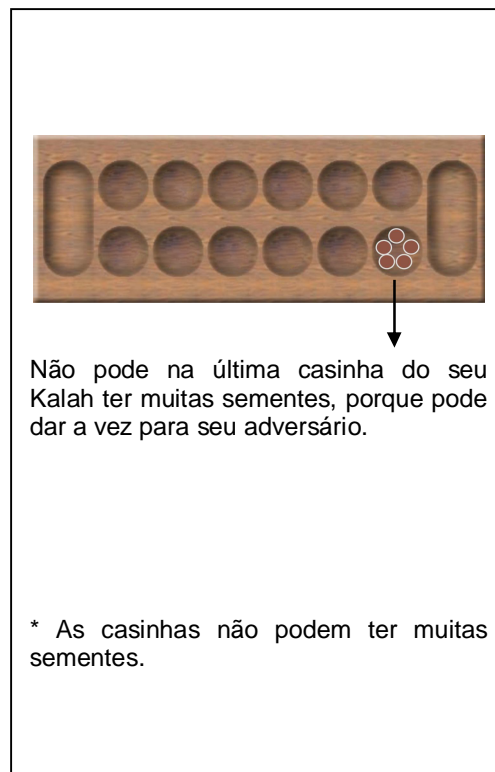
Muitas vezes, os desenhos não tinham relação com a escrita, faziam o registro por verem os outros sujeitos realizando-o, mas ainda não conseguiam dar significado a ele. As dicas registradas pelos sujeitos referiam-se a aspectos gerais do jogo, como a atenção com as últimas covinhas do Kalah.





NÃO PODE, NA ÚLTIMA CASINHA DO SEU KALAH, TER MUITAS SEMENTES, POR QUE PODE DAR A VEZ PARA SEU ADVERSÁRIO.

* AS CASINHAS NÃO PODEM TER MUITAS SEMENTES.




Não pode na última casinha do seu Kalah ter muitas sementes, porque pode dar a vez para seu adversário.

* As casinhas não podem ter muitas sementes.

Utilizaram-se de desenhos e palavras, para reforçar a ideia que não poderia ser esquecida, ou seja, quando estivessem com uma semente na última covinha tinham que fazer o ponto sem movimentar nenhuma outra, e quando na penúltima tivessem duas também tinham que fazer ponto direto.

KALAH



SE NA ÚLTIMA CASINHA TIVER 1 PEDRA E NA PENÚLTIMA TIVER 2, SEMPRE TEM QUE MEXER A CASINHA QUE TEM UMA PEDRA QUE VOCÊ COLOCA.

Kalah

Se na última casinha tiver 1 pedra e na penúltima tiver 2, sempre tem que mexer a casinha que tem uma pedra você coloca.

Já, S₄ a cada dia fazia seus registros no mais total silêncio e atenção, apresentando um comportamento diferente do agitado que o acompanhava nos encontros anteriores. Durante o registro, íamos discutindo as suas anotações, pois ele queria a confirmação de que estava no caminho certo. Manifestava ainda, preocupação com o número de dicas que os demais sujeitos já tinham escrito.

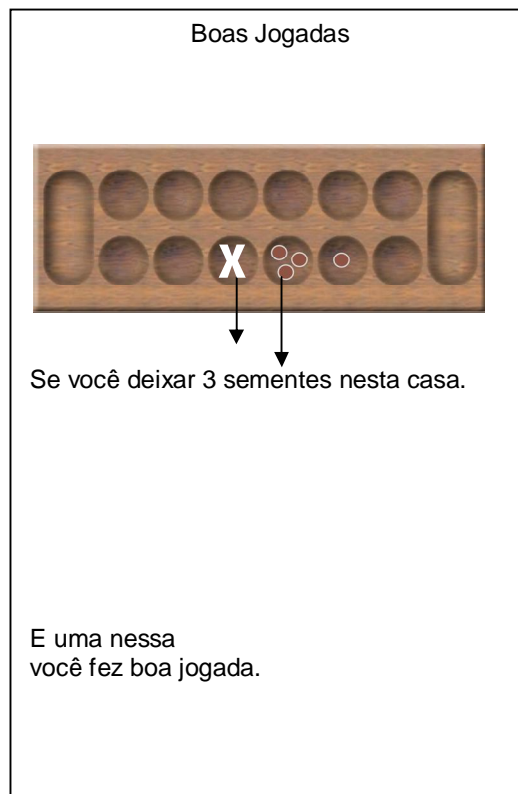
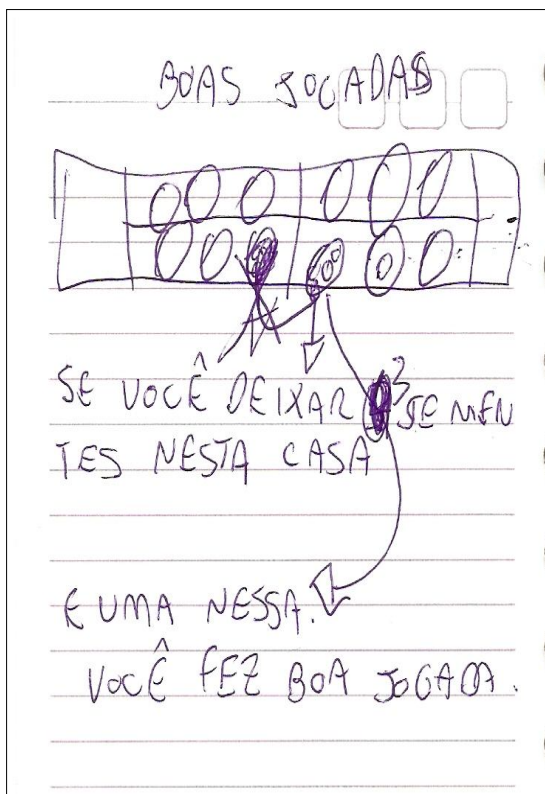
S₄: Quantas dicas escreveu?

S₂: Um monte

S₄: Fez mais de duas?

S₂: Haaaaaammmmm.

Aos poucos, conseguiram se desvincular da preocupação com a quantidade de dicas e os registros foram ganhando conteúdo e forma a ponto de serem discutidos e problematizados. Em um deles, intitulado de “Boas Jogadas” o sujeito registrou o tabuleiro do Kalah e procurou destacar a quantidade necessária de sementes para fazer ponto direto, pensando na penúltima e na antepenúltima covinha. Na terceira covinha colocou a quantidade de sementes que comprometeria as jogadas anteriormente registradas.



Quando terminou de escrever pedimos que observasse a dica e questionamos:

P: Você tem certeza desta dica? Vamos montar esta jogada no tabuleiro.

S₄: Por quê? Tá certo, não tá!?!

P: Então separe as sementes no Kalah do mesmo jeito que fez no seu desenho.

Pensativo, começou a distribuir as sementes e, ao colocá-las, reconheceu o erro de estratégia, voltando imediatamente ao registro sem precisar reconstruir toda a jogada. Riscou com caneta a jogada pensada e tentou reorganizá-la:

S₄: Já sei. Não é quatro que tem que ter né?!Tem que pensar primeiro nestas três covinhas, não é?

Sugerimos que fizesse outro registro para deixar mais clara a ideia. Rapidamente, por acreditar na função do seu registro, desenhou novamente sua dica e fomos pensando juntos sobre ela, com o objetivo de ampliá-la.

P: Você me disse que precisa ter três sementes na quarta covinha e uma na quinta covinha. Por quê?

S₄: Para fazer pontos diretos.

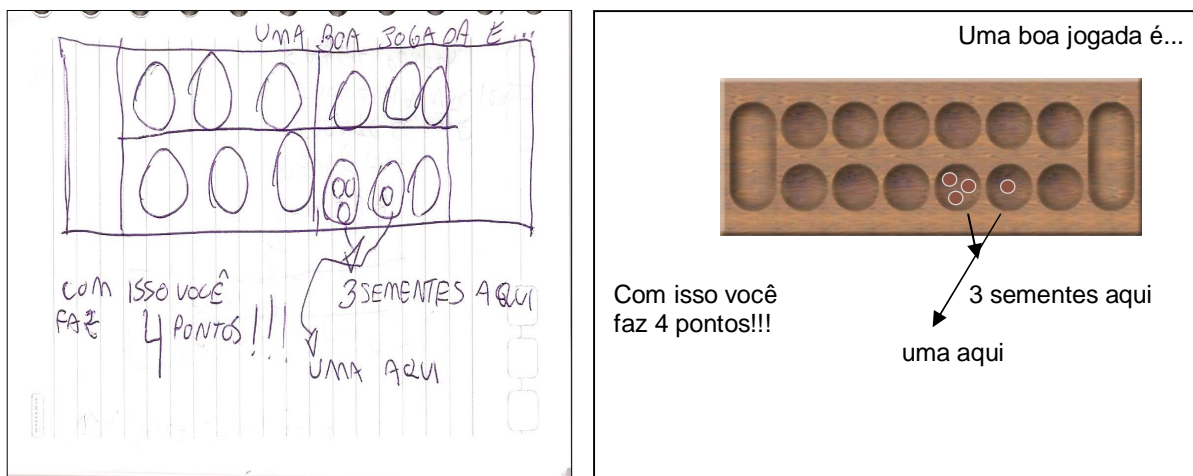
P: Mas quantos pontos podem ser feitos se você deixar suas covinhas assim?

Com a caneta na mão, fazia o cálculo e refazia a jogada apontando as sementes como se estivesse distribuindo-as. Mesmo sem terminar toda a distribuição, percebeu qual seria o total acumulado.

S₄: Quatro pontos diretos. Yes, yes!!! Esta é uma boa jogada, não é?!

P: Claro que é. Mas agora terá de observar três covinhas e não mais só a última como vinha fazendo.

S₄: Tem que pensar muitoooooo!



Mobilizado a organizar seu registro, ele atribuiu mais um título a sua dica “Uma boa jogada é...”. Percebemos que a mobilização deste sujeito foi sempre a de fazer pontos diretos e não perder as oportunidades, por isso ao terminar de escrever, fechava sua caderneta para evitar que outros a vissem. Registrava e logo que terminava, convidava outro sujeito para jogar e testar a estratégia.

Os registros nas cadernetas serviram também como um recurso de avaliação para alguns sujeitos. Eles mesmos se avaliavam, apontando avanços na forma de jogar. Um deles, ao folhear a caderneta pediu-me para ajudá-lo a somar quantos pontos havia feito no jogo anterior, comparando seu desempenho.

S₅: Quantos pontos fiz a vez passada? Me ajuda a ver, Prô! (verifica e conclui) Acho que fui melhor na primeira, nessa não fui muito boa.

P: O que acha que faltou para você observar?

S₅: Os números.

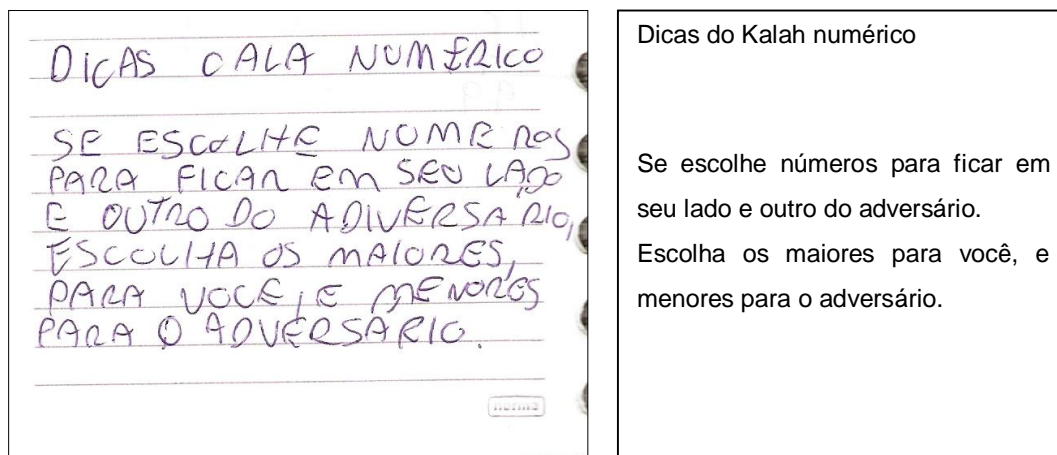
P: Sabe, acho que você jogou muito bem, mesmo sem ter vencido no placar.

S₅: Sério? Como assim?

P: Você ficou o tempo toda atenta, fez excelentes jogadas, entendeu alguns dos erros que cometeu, observou as sementes antes de mexê-las, contava as covinhas. Olha o tanto de coisas que fez certo!

A ideia da caderneta foi tão aceita que acabou se tornando, em alguns momentos, estratégias de certos jogadores para tentar pressionar e preocupar o

adversário. Em uma das situações de jogo entre S_5 e S_4 , antes de qualquer movimentação, S_4 pediu a caderneta, pois precisava escrever uma dica que tinha ficado pensando no dia anterior. Entregamos a caderneta e com todo cuidado para não ser visto começou a escrever.



Por meio do campeonato, do uso da caderneta como registro da discussão das estratégias, os sujeitos nos jogos conseguiram, de modo geral, manterem-se concentrados e persistentes ao longo dos encontros. O que inicialmente era uma dificuldade, pois se distraíam com facilidade, jogavam por jogar, sem reflexão e em desordem física e psíquica, aos poucos, foi sendo alterado passando a criar possibilidades para a formação do pensamento teórico. As situações e falas relatadas ilustram o modo como os sujeitos alteraram sua forma de lidar não só com os jogos, mas com os conceitos, com outros sujeitos e com sua própria forma de pensar e agir, refletindo e tomando consciência de suas ações, estruturando melhor suas jogadas.

6.4.5 Identificação de conceitos matemáticos

Com o decorrer dos encontros, os conceitos matemáticos foram sendo identificados na ação de jogar. Dentre esses conceitos podemos destacar: as

operações aritméticas, em especial, as operações de adição e subtração, os cálculos mentais e estimativos.

Num primeiro momento, procuramos explorar com os sujeitos o trabalho com a estimativa. Direcionamos sua atenção para que estimassem vencedores e perdedores, as covinhas mais cheias e as mais vazias, entre outras situações-problema que foram criadas.

Ao entenderem os cálculos estimativos, eles passaram a jogar, movimentando as sementes por estimativa, ou seja, pararam de contar uma a uma as sementes e tentavam fazer as jogadas, sem retirá-las identificando onde terminaria a distribuição. Outra forma de estimativa que faziam era quando contavam as sementes que haviam em suas covinhas e calculavam quantas precisariam a mais para fazerem pontos diretos.

S₂: Tenho aqui nesta covinha 5 sementes, preciso de mais uma pedra para fazer ponto (contando com os dedos suas covinhas até chegar ao seu Kalah). Melhor esperar. Vou mexer essa mesma (referindo-se a última covinha).

Durante as partidas, não era necessário fazer intervenção para que realizassem a soma das sementes acumuladas e que os resultados fossem registrados. Cada sujeito ao seu modo registrava os resultados nas cadernetas, conferiam os resultados uns dos outros sem demonstrar qualquer insatisfação ou descontentamento, como relataram na entrevista inicial. A maior queixa dos sujeitos em relação ao ensino da matemática no contexto escolar foi vivenciada ao longo do trabalho com os jogos e não causou, em nenhum momento indício de saturação psíquica, muito pelo contrário, mostravam-se motivados a fazer contas.

Ao término das partidas, por estarem motivados por terem conquistado as quantidades de sementes, logo queriam fazer os cálculos para identificar os vencedores. Tentavam antecipar os vencedores observando a quantidade de sementes, mas confundiam-se quando as quantidades eram próximas. Buscavam realizar tentativas de cálculo mental e de sistematização para identificar os vencedores, num primeiro momento, sem muito sucesso por não dominarem os

conceitos envolvidos. Mas, mesmo sem o domínio dos conceitos e sem o sucesso com eles, avaliavam as vitórias sem comprometer a satisfação de jogar.

S₆: Ganhei de virada! Nervosa minha vitória (risos). Ganhei porque passei todos os zeros para ela (risos).

S₂: Mas eu já ganhei um monte de vezes. Ganhei de S₁, de 187. Quer ver? Mostra a cademeta para ele Prô, não tá acreditando em mim.

As disputas foram ficando acirradas e os sujeitos demonstravam preocupação em ganhar atendo-se aos números que colocavam em seu Kalah. Passaram a contar os pontos no meio do jogo, tentando fazer o cálculo mental da diferença, mas enfrentavam dificuldades por buscarem apoio dos dedos e por preocupar-se demais com os resultados parciais. Buscavam capturar primeiro os números dez, mas acabavam esquecendo-se de distribuir os demais números maiores em covinhas estratégicas.

S₁: Onde está meu 10? Não acredito ele tá aqui (ao localizá-lo na última covinha). Vou ter que passar para ele um monte de número alto para ficar com o 10. Que chato!

S₆: Pode passar que eu gosto.

S₁: Isso é muito chato! (ao se dar conta de que está perdendo).

6.4.6 Antecipação de jogadas

A formação do pensamento teórico envolve o processo de antecipação de jogadas, isso porque ao antecipar a ação bem como prever suas consequências e efeitos, o sujeito, pela linguagem e reflexão, organiza-se num processo de análise e síntese de forma intencional e voluntária. Mas, essa antecipação, só foi possível depois da compreensão das regras e da atenção a elas durante os jogos.

Apenas alguns sujeitos tentavam antecipar as jogadas, de forma discreta, fazendo a contagem das sementes que haviam em cada covinha. Tentavam, mas se perdiam por não conseguirem organizar as sementes com a distância que estavam do Kalah, em razão disso as tentativas eram evidentes, ou seja, eram percebidas quando a movimentação se iniciava. Em um dos primeiros contatos com o jogo, os sujeitos ainda que tentassem não conseguiam entender a tentativa de antecipar contando as sementes e, alguns deles só queriam jogar quando havia uma semente na última covinha e, quando isso não acontecia esperavam alguém ajudá-los.

Intervimos apontando que cada um deveria se organizar para jogar o que fez com que as movimentações demorassem a acontecer e eram sem critérios. Mesmo observando alguns contarem, os que demais não entendiam as estratégias. Ainda que tentassem estruturar melhor suas jogadas, sentiam dificuldade, confundiam-se no meio do jogo, erravam movimentações e só reconheciam o erro depois de realizar a movimentação. Procuravam justificar as jogadas pensando em outra estratégia, tentando convencer que a jogada teria sido em algum ponto boa.

S₁: Vichi, mexi errado, né!? Que saco, mas deixa eu estraguei o lado dele também.

Aos poucos, os sujeitos começaram a fazer tentativas de antecipar, falando em voz baixa enquanto jogavam e planejando os resultados das movimentações ainda que de forma gesticulada. Ao perceberem e terem condições internas de antecipar, as jogadas começaram a ser mais rápidas e sequenciadas considerando a movimentação do outro jogador. No decorrer dos encontros, as tentativas de antecipação de jogadas, aconteciam sem muita eficiência, por considerarem apenas o seu lado do Kalah.

Um dos sujeitos, por exemplo, não contava uma a uma as sementes de cada covinha, passou a memorizar as quantidades e mesmo quando eram distribuídas novas sementes já reconhecia as quantidades e rapidamente estimava a quantidade e já as movimentava.

As pequenas antecipações passaram a repercutir em boas jogadas, que logo eram destacadas pelos sujeitos de forma rápida pois já estavam preocupados com a próxima movimentação que fariam.

S₅: Fiz uma boa jogada! Você não vai ter onde mexer e fazer ponto. Tenho que esvaziar essa covinha, na próxima jogada!

S₆: Nossa! Ele só pegou número baixo, já ganhei! Pegou um monte de 2 e 3!

S₇: É isso aí moleque! (ao conseguir organizar e distribuir bem os números e passar o zero para o outro lado do tabuleiro). Agora não tem como estragar meu jogo e nem fazer pontos.

As antecipações de jogadas começaram a fazer sentido para os sujeitos que passaram a reconhecer quando, pela jogada do outro, sua próxima movimentação daria certo ou não. Reagem a todo o momento, fazendo expressões faciais demonstrando quando tinham oportunidades de pontos diretos ou quando perdiam possibilidades. Perceberam que as vitórias seriam resultantes de um intenso processo de reflexão sobre a sua forma de jogar e a dos outros, reconheceram que não é tão fácil ganhar.

A possibilidade de antecipar as consequências das movimentações acabava influenciando os outros jogadores a observarem atentamente as movimentações de cada jogador. Gradativamente, além de antecipar as suas jogadas começaram a tentar antecipar as dos outros.

Com o Kalah numérico as antecipações ficaram mais difíceis para os sujeitos, em razão dos números, que não operavam com muita eficiência. Embora reconhecessem a necessidade de antecipar, não conseguiam realizá-la com sucesso.

S₇: Vou ter um monte de número para passar. Isso é muito mau. Os números são bons e vou ter que passar. [...] Já vou tirando as sementes antes da sua vez de jogar, para ver melhor os números. [...] Acho que vou perder, devia ter mandado o 5 para seu lado, mandei o 8. Que droga!

Demonstravam compreensão dos procedimentos e regras que deveriam observar, mas não conseguiam aplicá-los, tanto que em alguns momentos deixavam o zero na última covinha do seu lado e só percebiam depois.

S₇: Quando tem 0 aqui (apontando a última covinha) não tem graça fazer ponto direto. Não vale nada. Fiz besteira de deixar ele aqui.

A antecipação de jogadas foi uma das etapas mais difíceis de serem estruturadas pelos sujeitos, ainda que ao longo dos encontros tentassem realizá-las. A ideia de prever as consequências de suas ações paralelamente à influência da ação do outro foi algo complexo. Esta dificuldade pode ser entendida em razão do pouco tempo de trabalho, os sujeitos precisariam de mais oportunidade para estruturar e consolidar com sucesso a antecipação. Entendemos que ao tomarem consciência da necessidade de pensar em causa e consequência de forma voluntária e intencional, somado aos outros ganhos referentes às estratégias, os sujeitos já deram um passo importante em direção à formação do pensamento teórico.

Assim, percebemos importantes ações e operações nesse segundo momento do trabalho com o jogo num enfoque orientado e podem ser sintetizadas no Quadro abaixo.

2º momento
O ato de jogar e suas estratégias
Compreensão das regras
Elaboração e modificação de estratégias
Envolvimento com a atividade
Tomada de consciência e registro das estratégias
Identificação de conceitos matemáticos
Antecipação de jogadas

Quadro 2: Ações e operações envolvidas no segundo momento do trabalho com jogos sob um enfoque orientado

6.5 AS RELAÇÕES DESENVOLVIDAS: AMPLIANDO E REVENDO CONCEITOS E AÇÕES

Num primeiro contato dos sujeitos com a nossa proposta de trabalho, a ideia de jogar e aprender conceitos matemáticos era distante da compreensão deles e não mobilizava as estruturas de pensamento. Para eles, o jogo era uma particularidade das aulas de educação física e não entendiam como se jogaria nas aulas de matemática. As concepções iniciais dos sujeitos indicavam um distanciamento e uma divergência com a intervenção que faríamos.

No começo do trabalho com os jogos, os conceitos matemáticos não eram identificados pelos sujeitos, as concepções apresentadas sobre esses conceitos resumiam-se em queixas sobre as aulas, as metodologias e aos conteúdos por serem repetitivos e mecanizados.

Pensando na concepção sobre jogos, mostravam interesse pelo recurso, mas só os entendiam como jogos de movimento, de competição em grupo, que não era tão frequente na escola. Ainda que tivessem interesse, não tinham contato com eles, muito menos nas aulas de matemática.

Ao longo dos encontros, essas concepções foram reelaboradas pelos sujeitos, possibilitando uma nova forma de conceber a matemática e os jogos. Os dados apresentados evidenciam que as relações desenvolvidas pelos sujeitos por meio dessa pesquisa, ampliaram-se e modificaram-se consideravelmente.

Ao propormos um trabalho com o jogo sob um enfoque orientado, entendemos que o professor, os outros sujeitos e o próprio recurso são essenciais e se relacionam de modo constante e dialético. Analisando-se esse terceiro momento do trabalho, identificamos as principais ações e operações vivenciadas pelos sujeitos que possibilitaram a reelaboração de tais concepções.

6.5.1 Verificação da eficácia do jogo

A eficácia de um recurso de ensino é identificada no final de um trabalho orientado, a partir das relações estabelecidas pelos sujeitos, relações essas que indicam modificações em sua forma de agir e pensar e diante das contribuições identificadas, tanto para a aprendizagem como ao desenvolvimento.

Essas contribuições e modificações instrumentalizam o sujeito a elaborar um sistema de conceitos característicos da formação do pensamento teórico, já que nesse sistema a análise, a síntese, a generalização fazem-se presentes.

Diante disso, percebemos que a elaboração do sistema de conceitos aconteceu tanto em relação aos conteúdos matemáticos (foco dessa pesquisa) e de modo menos expressivos em relação a outras áreas de conhecimento, como história, geografia e língua portuguesa. Assim, analisaremos a questão da eficácia nessas duas perspectivas.

Aprendizagem de conceitos matemáticos

Inicialmente os sujeitos conseguiam relacionar o jogo Kalah quando pensavam em matemática apenas com a quantidade de sementes a serem colocadas em cada covinha. Para eles, a contagem até três, na maioria das vezes, feita com o apoio dos dedos, já justificaria a presença do jogo ainda que não representasse nenhum desafio. As tentativas de cálculo eram negadas pelos sujeitos que limitavam ao resultado de “ganhou” ou “perdeu” definido pela observação das quantidades e, posteriormente pela contagem das sementes.

O conteúdo matemático mais empregado pelos sujeitos no decorrer dos encontros, foi a contagem, ainda que o domínio era parcial, principalmente quando contavam quantidades maiores que 10, já que confundiam-se não com a sequência numérica mas com a organização para contar. Começamos problematizando-a, para que aos poucos, ampliássemos o trabalho com a contagem e com outros conceitos. No intuito de instrumentalizá-los, partimos do interesse que tinham em descobrir ao

final das partidas, quem era o vencedor e, fomos criando situações-problema para que estruturassem a contagem de modo mais preciso e eficaz.

Para instrumentalizá-los fizemos algumas etapas importantes do aprendizado numérico buscando viabilizar que eles compreendessem o processo. Mostramos a necessidade de que ocorra a organização dos objetos para serem contados, pois se perdiam na contagem das sementes, esqueciam de contar todas elas, ou ainda contavam algumas duas vezes. Depois trabalhamos com a ideia de agrupamento a fim de que posteriormente pudéssemos introduzir o cálculo mental, fazendo-os pensar em agrupamentos de 2 em 2, 4 em 4 e 10 em 10.

Os sujeitos trabalharam com a ideia de agrupamento e contagem apoiando-se na oralidade, não sabiam como fazer o registro e nem sentiam necessidade dele. Colocavam as sementes na mesa, organizavam-as em fila pensando nos iguais e somavam com os dedos. Ora as tentativas davam certo, ora não, pois como os cálculos por agrupamento não eram tão precisos e rápidos, acabam se confundindo com os valores acumulados e aqueles que faltavam ser adicionados. Empregavam corretamente os dedos, mas como a quantidade de sementes era alta, em média vinte a trinta sementes, acabaram não conseguindo sucesso, com o recurso.

Mesmo com a dificuldade em operar os conceitos aos poucos as tentativas de agrupamento e contagem ampliaram para identificar não só o vencedor, mas também a diferença de pontos. Inicialmente o desejo de descobrir era visível, mas faltavam-lhes domínio conceitual para, por exemplo, calcular a diferença, não sabiam como fazer, apenas comparavam visualmente as quantidades.

Outra forma de encontrar a diferença foi por meio da contagem mental. Os sujeitos sabiam que seria possível, mas desconheciam o procedimento tanto que no meio da contagem, pela diferença ser grande, passavam a utilizar os dedos, que foi uma estratégia limitada, já que se perdiam em quantas vezes tinha levantado cada dedo, por não conservarem alguns valores mentalmente.

P: O que quer saber?

S₆: Por quanto ela ganhou. Mas deixa para lá.

P: Vamos calcular enquanto ela conta, eu te ajudo. Quantas sementes fez?

S₆: Doze.

P: O que precisa saber mais para fazer esta conta? O quer descobrir?

S₆: Quantas ela fez de pontos.

P: Quantas sementes têm no jogo todo?

S₆: Nem sei, deixa para lá, já tá acabando de contar.

P: Vamos calcular a gente.

S₆: Tá bom tenho que contar até chegar a quanto mesmo?

P: Começamos a jogar com 48 sementes.

S₆: Então vou contando, depois do doze né!? Treze, catorze, quinze.....

Além do trabalho com o cálculo mental apresentamos a sistematização dos procedimentos da operação de subtração explorando os conceitos de “completar” e “tirar” envolvida nessa. Por estarem mobilizados em identificar os vencedores e suas diferenças de pontuação aceitaram as intervenções e passaram a solucionar por meio dela. A partir de então, o registro e a sistematização foram aceitos, por ser um recurso que os ajudariam a efetuar-las.

Os sujeitos estabeleceram relação entre a contagem e cálculo mental, ainda que alguns queriam desistir de adotá-la por perceberem que não a dominavam. As intervenções pedagógicas voltaram-se para que esse momento não fosse abandonado e que a aprendizagem dos conceitos fosse possibilitada. Ainda que reconhecessem a dificuldade, percebemos que a resistência ao trabalho com conceitos matemáticos já era menor e, alguns já começavam a buscar outras formas de identificar vencedores mais rapidamente, como quando começaram a calcular a metade das sementes e, com a contagem de um dos jogadores já identificavam quem havia ganho.

As condições de jogo criadas foram possibilitando que eles reconhecessem que jogar não é só prazer e diversão, vai além. Jogar implica em estabelecer relações, pensar em variáveis, elaborar conceitos entre outras ações e operações que já discutimos nessa pesquisa e, que quando aprendidos também proporcionam prazer e satisfação.

Mas, quando introduzimos o Kalah numérico, mais uma vez a insatisfação foi demonstrada. Ao tomarem consciência das regras e dos procedimentos envolvidos no jogo, a falta de interesse evidenciou-se, já que os conceitos matemáticos tornaram-se mais complexo. No Kalah convencional, o foco era a contagem e a estimativa para determinar os vencedores no final da partida. Com o novo jogo, as regras e as movimentações exigiram a comparação de quantidades, as operações aritméticas, em especial o pensamento aditivo, a estimativa e o cálculo mental, conceitos esses que os sujeitos não dominavam.

Os sujeitos verbalizavam não saber resolver contas e pediam calculadoras para fazê-las. Faltavam-lhes compreender sua ação, a ponto de desejarem o outro Kalah.

S₆: Agora complicou! Não sei fazer conta! Se for a tabuada nem vou jogar, eu não sei tabuada. Não dá para continuar com aquele outro jogo era mais legal.

P: Mas você nem conhece este jogo direito! Começamos a jogar agora!

S₆: Mas só de ter número é chato. Nem sei o que fazer.

P: O que acha de jogar mais uma vez e se não gostar mesmo a gente conversa depois.

S₆: Mas eu não vou gostar (risos).

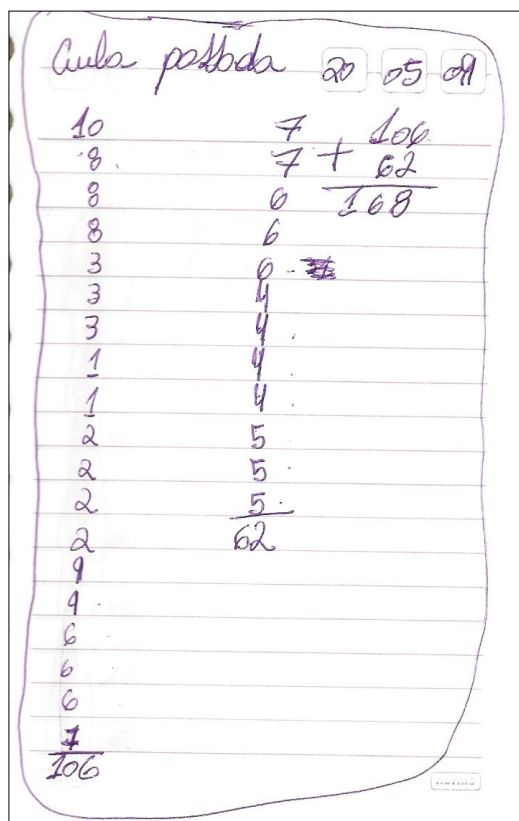
P: Podemos jogar uma vez?

S₆: Uma vez só tá bom!?

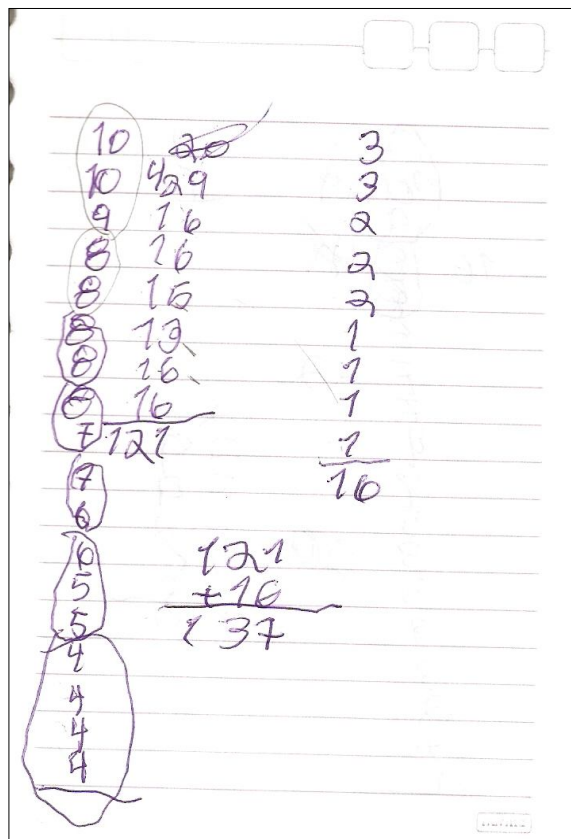
Sugerimos que fizessem a sua maneira sem se preocuparem com a forma de contar e que, se achassem necessário, usassem as cadernetas, embora a maioria continuasse utilizando-se dos dedos. Gradativamente começaram a fazer tentativas de sistematização registrando um a um os valores das sementes capturadas, sem critério de organização.

Observavam os números e registravam-os na posição vertical, mas como às vezes, haviam mais sementes que linhas nas páginas das cadernetas dividiam o registro em duas colunas, o que os confundia ainda mais. As operações acabavam sendo resolvidas em três momentos separados: somavam os números da primeira coluna e registravam o resultado, depois somavam os da segunda coluna e por

último adicionavam os dois resultados parciais que tinham e, assim conheciam o vencedor.

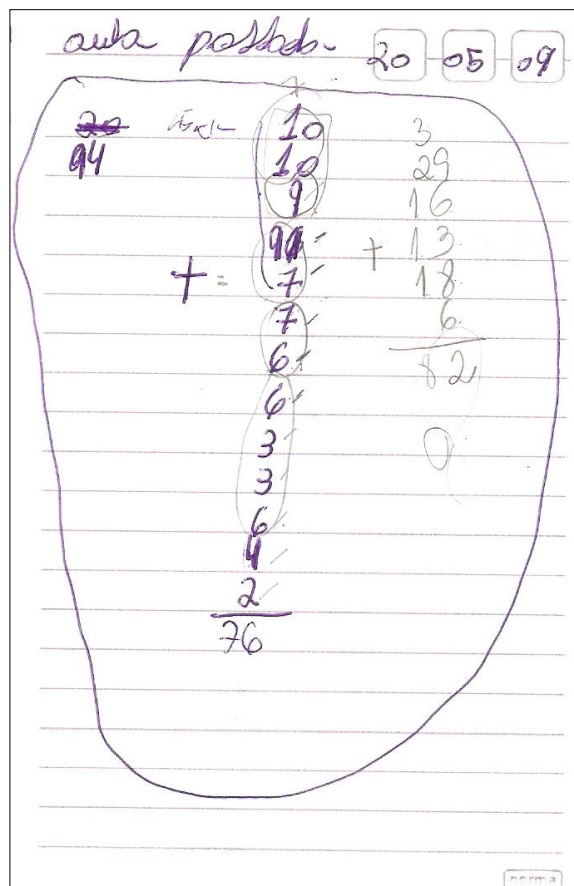


Com o decorrer dos encontros, fomos criando situações em que percebessem que poderiam utilizar a ideia de agrupamento que haviam aprendido com o outro jogo e, que isso facilitaria o processo de resolução das operações. Então, começaram a relacionar o registro um a um das sementes, com o agrupamento para efetuar a soma. Os sujeitos também começaram a se preocupar com a ideia organizar os objetos para facilitar os registros, passando a registrar os números em ordem crescente, integrando conhecimentos matemáticos: contagem, agrupamento e adição como observamos no registro a seguir.



Esse sujeito foi agrupando os números repetidos ou próximos, até o número 4 não deixando nenhum sozinho, depois foi acrescentando com os dedos os valores menores que 4. Agrupava, na maioria das vezes, os iguais, representando aquelas somas memorizadas ao longo dos anos escolares. Quando o cálculo não era entre algarismos iguais, por exemplo, $8+7$, utilizava-se os dedos, mesmo se tratando de somas pequenas como $2+1$. De forma mecânica e automática, apoiava-se nos dedos e depois dizia que nem era preciso porque já sabia o resultado.

Ao tentarem empregar a resolução por agrupamentos parciais, muitas vezes, não chegavam aos resultados corretos, embora se preocupassem com isso. Nos registros, observamos a dificuldade em sistematizar a operação aritmética, tentavam agrupar, mas acabavam se confundindo entre os procedimentos para a sistematização e os dedos.



S₁: Vê ai Prô qual tá certo. Eu não sei fazer.

P: O que acha de fazermos juntos?

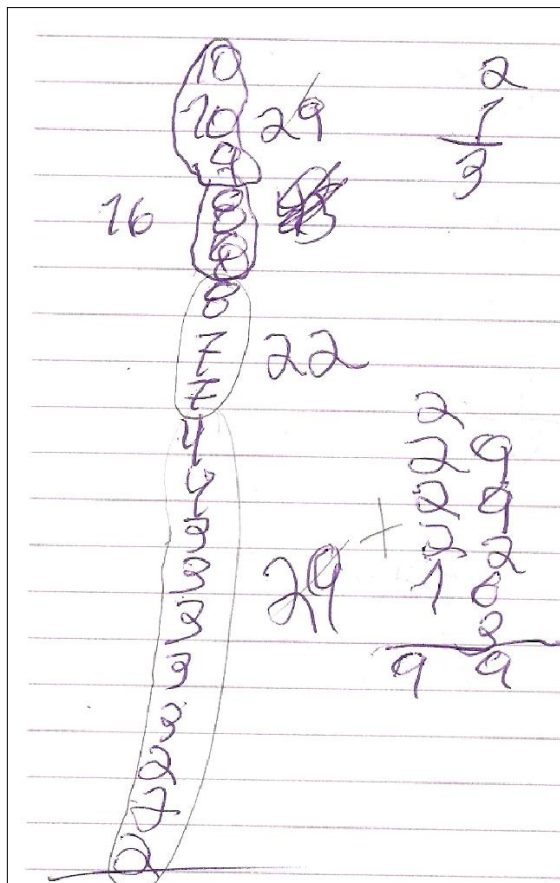
S₁: Mas você escreve minha mão tá doendo hoje!

P: Pode ser, mas você vai me dizendo o que eu devo escrever, certo?

Começamos a fazer a conta utilizando a mesma estratégia iniciada por ele, de agrupamentos em torno de números iguais, porém em certas oportunidades a pesquisadora introduzia um número diferente a mais para explorar o raciocínio, como 10+10+9 e levá-lo a reconhecer as regularidades dos conceitos matemáticos. Fomos registrando os valores e chegando a um resultado diferente daquele obtido anteriormente. Avaliou-se e disse:

S₁: Somei algum, errado. Mas tava certo do jeito que eu tava fazendo, não tava?

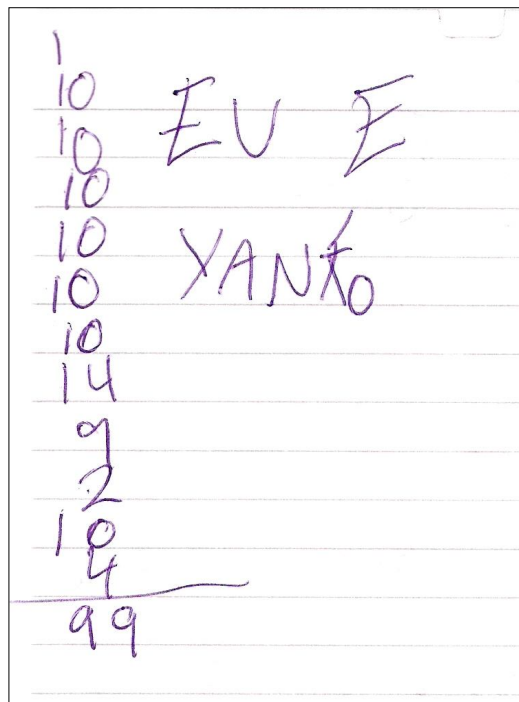
Com os encontros, as tentativas de resolução se ampliaram para agrupamentos maiores, buscando reduzir as possibilidades de erro na soma, indicando a passagem do agrupamento, mas sem o registro de todos os números, agrupavam antes de registrar.



P: Ficou mais fácil?

S₂: Ficou! A conta ficou menorzinha!

Gradativamente, os agrupamentos foram feitos, por alguns sujeitos, de 10 em 10, unindo os números repetidos. Quando acabavam os números repetidos começaram a somar outros valores que o resultado fosse exatamente 10, e os registravam. Isso deixou os processos de resolução mais sintéticos e compreensivos para os próprios sujeitos que se surpreenderam com a rapidez com que passaram a fazer as contas.



Outra forma de trabalhar com os agrupamentos de base 10 foi formando na mesa, duplas de sementes que totalizassem dez e ao passar para a caderneta somavam dois agrupamentos registrando valores de 20 em 20 e até 40 em 40, indicando uma mudança na forma de aplicar os conceitos matemáticos. Ao terminarem de resolver a operação aritmética começaram a solicitar que conferíssemos o resultado, tamanha era a satisfação e em alguns momentos, a certeza do resultado correto.

S₄: Olha ai Prô, vê se tá certo.

P: Está correto (após conferir seus cálculos).

S₄: Então põe certo no caderno.

P: Isso é necessário?

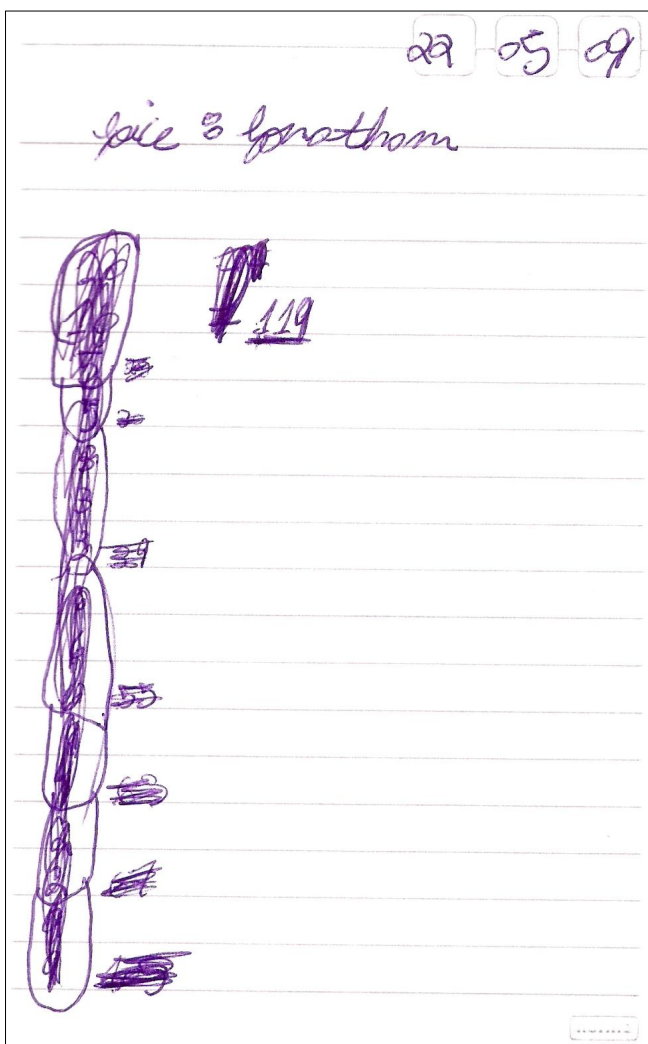
S₄: É Prô põe certo ai. Nós somos bons!

As operações aritméticas foram registradas de modo mais direto, já que somavam mentalmente os valores menores. Começaram a comparar as formas de

registro e, como nem todos os sujeitos, conseguiram se organizar pelo cálculo mental, as diferenças eram evidentes no tamanho das contas.

S₄: Que gigante sua conta! Por que escreve todos os números?

Diante das comparações, um dos sujeitos pegou a caneta e riscou o processo que fez, como se sentisse vergonha da forma de cálculo empregada, grifando o resultado final, a data e o nome da dupla que havia jogado.



Mas, seja em decorrência do número de encontros planejados na pesquisa, seja pela dificuldade específica de cada sujeito, alguns não conseguiram o domínio

do cálculo mental, precisaríamos de mais intervenções pedagógicas para que a aprendizagem desses conceitos matemáticos fosse viabilizada a eles.

Todavia, as diferenças na aprendizagem dos sujeitos é algo esperado no processo educativo. A aprendizagem dos conceitos não apresenta um mesmo nível a todos ou um nível idêntico. O importante é destacarmos que os sujeitos participantes, com base nas mediações criadas, progrediram nas tarefas que eram capazes de realizar sozinhos, evidenciando a transição do pensamento baseado na contagem para o pensamento aditivo. Isso fez com que o desenvolvimento avançasse, já que não ficaram limitadas ao limiar do conhecimento empírico, evidenciando a eficácia do jogo, enquanto um recurso metodológico no ensino da matemática. Tal eficácia fica mais evidenciada quando identificamos as relações estabelecidas com outras áreas de conhecimento, além da matemática.

Possibilidade de integração com conceitos de outras áreas de conhecimento

Além dos conceitos matemáticos, percebemos que durante a pesquisa, os sujeitos participantes puderam ampliar outras áreas de conhecimentos, como história, geografia e língua portuguesa.

Mesmo não sendo esse nosso foco, o histórico do Kalah mobilizou-os a quererem saber sobre a história da África, localização, cultura, dentre outras curiosidades.

Quando combinamos que o campeonato de Kalah aconteceria no último dia de trabalho, logo propuseram uma festa africana. Queriam comida típica, roupas, fotos, objetos estudo que pudéssemos conseguir sobre esse continente.

Como relatamos anteriormente, quando contextualizamos o Kalah e apresentamos sua origem, os sujeitos não tinham ideia sobre o continente seja nos aspectos históricos, culturais e geográficos. O desconhecimento e a desinformação identificados não impediram que em uma situação apropriada, como no campeonato, eles manifestassem o desejo em conhecer a África.

Pedimos que nos ajudassem fazendo pesquisas, descobrindo curiosidades sobre o continente. Ao longo dos encontros, eles começaram a trazer material com informações lidas que recontavam ao grupo. Nos últimos encontros começamos a

levar fotos e mapas sobre a África e percebemos o interesse do grupo. Cada foto era acompanhada de um pequeno texto informativo, caracterizando a imagem. Alguns sujeitos apenas olhavam a imagem e desconsideravam o texto, outros liam e faziam comentários que despertavam o interesse dos demais. Ao perceberem os mapas e verem a divisão entre África do Norte e do Sul expressaram-se surpresos, exclamando:

S₄: Então tem duas Áfricas? Vichi, a gente nem sabia.

Além de observarem os mapas, as fotos lhes chamavam muito a atenção. Os textos que acompanhavam as imagens traziam informações geográficas (clima, relevo, população, indústria, comércio, agricultura), históricas (colonização, imigrantes, período em que parte da população foi escravizada) e culturais (costumes, de outros jogos, alimentação, hábitos). A mobilização dos sujeitos era evidenciada pelos comentários durante os encontros e quando esses terminavam:

S₄: Você viu aquela foto dos bichos? Cada leão!! Tava falando que alguns viviam soltos! Que manero deve ser!

S₂: Gostei daqueles vestidos que as mulheres usavam. Imagina só!

No dia do campeonato, arrumamos a sala em que trabalhávamos colando imagens da África, preparamos uma mesa com alguns alimentos característicos, a fim de apresentar um pouco da riqueza social e cultural do continente. O delírio dos sujeitos ao se depararem com a sala foi evidente. Queriam sair e contar para os outros alunos que não faziam parte da pesquisa sobre o que estava acontecendo e porque só eles poderiam participar, supervalorizando-se.

De modo geral, alguns conceitos de outras áreas de conhecimento puderam ser reconhecidos por eles. A eficácia do jogo como um recurso de aprendizagem e desenvolvimento pode ser verificada após este trabalho, já que inicialmente as relações feitas pelos sujeitos eram superficiais e vagas, desconexas entre si, entre contextos e significados. Gradativamente, a compreensão dos sujeitos foi sendo ampliada e percebemos a formação de um sistema de conceitos que não negava a

matemática e nem as demais áreas do conhecimento, mas as aceitavam de forma intencional, voluntária e instigante.

6.5.2 Ampliação das relações estabelecidas com o jogo

Com a elaboração de um sistema de conceitos matemáticos e com a possibilidade de conceitos de outras áreas de conhecimentos percebemos que novas relações foram estabelecidas pelos sujeitos a partir do jogo.

Começaram a reconhecer que, em certas situações, a vitória era definida por diferenças pequenas e que se fosse pela quantidade de sementes os resultados das partidas seriam diferentes. Foram reconhecendo que, às vezes, um sujeito tinha menos sementes, mas as sementes tinham a pontuação mais alta e, ele ganhava. Então, para vencer o jogo, não adiantava pensar só em pegar sementes, ou seja, perceberam que são os objetivos que devem definir e direcionar a ação dos jogadores.

S₂: Se a gente tivesse jogando de outro jeito eu que ia ter ganhado.

S₆: Siiiiiii filho! Já era! Perdeu. A regra mudou. Tem que ganhar somando agora. Se deu mal (risos)

P: Por que acha que venceu S₆? O que fez melhor durante o jogo que S₄?

As relações estabelecidas pelos sujeitos começaram a ir além das formas de cálculo, como quando discutiram o conceito de par ou ímpar, já relatado na etapa de organização para a tarefa e quando pensaram no uso do computador como uma ferramenta que poderia auxiliá-los a melhorar as estratégias de jogo.

S₅: Vou treinar este jogo no computador e a gente joga de novo. Vou acabar com sua alegria.

S₄: Vamos ver quarta-feira à gente joga de novo. E pode treinar no computador não tem Kalah de números. Tem Prô?

P: Ainda não, mas quem sabe podemos colocá-lo para outras pessoas que gostem do Kalah.

S₄: Não Prô ainda não, a gente tem que aprender mais para jogar melhor.

S₅: Não tem problema vou ver o que acho sobre o Kalah e vou acabar com sua alegria.

No outro encontro, S₅ chegou comentando o que havia encontrado de informações sobre o Kalah e que havia jogado on-line durante o final de semana, com várias pessoas. Disse que havia ensinado seu pai a jogar, mas não tinha graça, pois não conhecia dicas nenhuma e só perdia.

Os sujeitos buscavam vivenciar o Kalah não só durante os encontros, mas no cotidiano, envolvendo a família, fazendo novos amigos na internet para jogar, ou seja, ampliando as relações com o jogo. Em algumas situações, as relações eram criadas por eles mesmos, e um acabava mobilizando o outro a também buscar essas relações, num processo de interação e mobilização constantes.

6.5.3 Reconhecimento de contribuições e modificações na ação de jogar

Os sujeitos passaram a se orgulhar do modo como jogavam e, aos poucos, de como resolviam os cálculos matemáticos. Não se sentiam mais envergonhados em tentar solucionar e nem desistiam de tentar pelo receio de errar que inicialmente caracterizavam-nos.

Pediam que nós conferíssemos os cálculos, e cada acerto passou a ter a proporção de uma medalha. Mostravam para os demais sujeitos, para as monitoras do PROPAE e até para os parentes que vinham buscá-los. Valorizavam o que tinham feito e ressaltavam que haviam feito sozinhos.

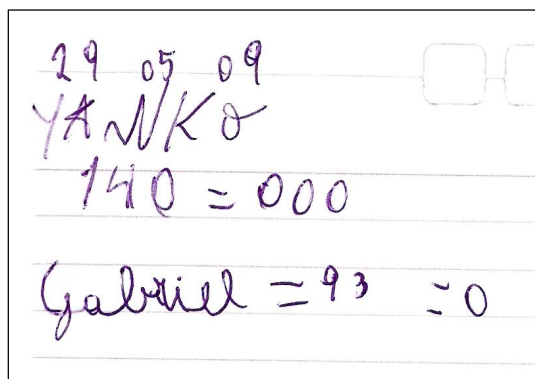
Realmente, com o decorrer das partidas, os sujeitos foram tentando chegar aos resultados sozinhos, sem solicitar ajuda. Por influência da forma de registro e contagem de um sob o outro e das intervenções feitas relacionavam tentativas de cálculo mental, com os dedos e com a sistematização para somar os números

conquistados. De maneira confiante, obtinham os resultados e a ênfase não era apenas no resultado final, mas sim nos parciais a partir da observação de aspectos até então ignorados por eles. Como evidencia o relato de um deles, ao comentar num tom de ironia e certeza da vitória, comparando e observando quantidade de sementes e resultados parciais ainda sem que o jogo tivesse terminado.

S₆: Prô você acha que eu ganho: já tenho 93 e tenho essas duas peças 7 e 8. Será que eu ganho? (risos). (No final da partida) Fiz 140 pontos e olha que você me deixou três zeros. Sou o cara, né.

S₇: Prô confere o dele vai que fez a conta errada.

Confiante da vitória pegou a caderneta e registrou de modo objetivo o placar. No registro, preocupou-se em deixar claro o dia, o nome do adversário, o total de pontos e a quantidade de zero que cada um conquistou (número representado depois do sinal de igualdade).



S₆: Sou o cara né, pode falar. Não fica triste, na próxima você ganha ou tenta ganhar (risos).

As modificações nas ações e operações feitas pelos sujeitos eram percebidas a cada encontro. Decidimos pedir-lhes que escrevessem suas opiniões sobre o trabalho e, as produções evidenciaram como as expectativas modificaram-se.

Nos relatos alguns destacaram a sua relação com o jogo bem como com a matemática. Um deles, intitulando seu texto de “fechando o caderninho”, considerou

diferentes aspectos envolvidos, expressando inclusive o desejo de se tornar professor de Kalah, tamanho identificação com as situações vivenciadas.

FECHANDO O CADERNINHO

GOSTEI BASTANTE DO KALAH, POIS É JOGO MATEMÁTICO, E MATEMÁTICA É A MINHA MELHOR MATÉRIA. O KALAH, É LEGAL, POIS É BEM DISPUTADO E QUALQUER UM PODE GANHAR. QUANTAS E SEXTA EU GOSTAVA DE IR A PROPAG PARA JOGAR. TIVEMOS UM CAMPEONATO E GOSTEI BASTANTE POIS FUI BEM E

APRENDI QUE ESTE JOGO É LEGAL, PARA CONTAR O NÚMERO DE CASAS E O QUE MAIS TIVER SEMENTES, GANHA. FAZEMOS A CONTA DE MAIS E APRENDEMOS MUITO MAIS A SOMAR.

FECHANDO O CADERNINHO

Gostei bastante do Kalah, pois é um jogo matemático, e matemática é a minha melhor matéria. O Kalah, é legal, pois é bem disputado e qualquer um pode ganhar. Quartas e sextas eu gostava de ir ao PROPAG para jogar. Tivemos um campeonato e gostei bastante pois fui bem e

aprendi que este jogo, é legal, para contar o número de casas e o que mais tiver sementes ganha. Fazemos a conta de mais e aprendemos muito mais a somar.

ANTES PENSEI QUE A MATEMÁTICA É RUIM, MAS GOSTEI AGORA POIS É MAIS LEGAL COM JOGOS.

QUANDO EU CRESCER VOU SER PROFESSOR DE ~~KALAH~~ KALAH, E VOU DISPUTAR MUITOS CAMPEONATOS

Antes pensei que a matemática é ruim mas gostei. Agora pois é mais legal com jogos.

Quando eu crescer vou ser professor de Kalah e vou disputar muitos campeonatos.

Outro sujeito, em seu relato, também expressou as relações criadas no decorrer do trabalho da pesquisa, comparando seu desempenho inicial e final.

Considerando o jogo, como um recurso, o sujeito reconheceu a possibilidade de aprender de maneira “legal”, contrária à prática presente nas escolas de ficar fazendo operações aritméticas. Sob influência das ideias de outros sujeitos, esse também expressou seu desejo de se tornar professor de Kalah como perspectiva de futuro profissional.

ANTES EU CONTAVA DE 1 EM 1
AGORA EU CONTO 70 EM 10.

FAZIA TUDO A SOMA NO DEDO
ERA MUITO DIFÍCIL AGORA EU FAÇO A CONTA
DE CABEÇA QUE É MAIS FÁCIL.

ANTES EU NÃO GOSTAVA DE MATEMÁTICA
PORQUE ERA CHATO AGORA QUE ESTOU
APRENDENDO COM O JOGO É MAIS LEGAL.

Antes eu contava de 1 em 1 agora eu conto de 10 em 10.

Fazia tudo a soma no dedo era muito difícil, agora eu faço a conta de cabeça que é mais fácil

Antes eu não gostava de matemática porque era chato agora que estou aprendendo com o jogo é mais legal.

O JOGO DO KALAH É MUITO MAIS LEGAL DO QUE FICAR SEM FAZER NADA OU FICAR FAZENDO CONTINHA.

QUANDO EU CRESCER EU VOU SER PROFESSOR DO KALAH, TRABALHAR NA SANEPAR OU NO BANCO.

O jogo do Kalah é muito mais legal do que ficar sem fazer nada ou ficar fazendo continha.

Quando eu crescer eu vou ser professor do Kalah, trabalhar na sanepar ou no banco.

Os registros e relatos apresentados evidenciam que o jogo, enquanto um recurso metodológico auxiliou tanto na apropriação de conceitos (controle por

contagem para o pensamento aditivo de quantidade) como na formação do pensamento teórico dos sujeitos participantes. Sintetizando as ações e operações envolvidas nesse terceiro momento, destacamos o Quadro 3:

3º momento
As relações desenvolvidas
Verificação da eficácia do jogo: - aprendizagem de conceitos matemáticos; - possibilidade de integração com conceitos de outras áreas de conhecimento
Ampliação das relações estabelecidas com o jogo
Reconhecimento de contribuições e modificações

Quadro 3: Ações e operações envolvidas no terceiro momento do trabalho com jogos sob um enfoque orientado

Diante das discussões feitas, nas considerações finais – última seção desta pesquisa - retomaremos os dados coletados a fim de apontar elementos que, de acordo com os pressupostos da teoria histórico-cultural, justificam o trabalho com jogos na escola sob um enfoque orientado, como importante recurso metodológico.

7 REVENDO A TRAJETÓRIA, APONTANDO POSSIBILIDADES

São inúmeros, hoje, os desafios postos à escola. De modo geral, a sociedade transferiu a ela muitas tarefas e responsabilidades que não lhe dizem respeito diretamente: educação moral, disciplina, prevenção de doenças.... A função principal da escola precisa ser reafirmada, ou seja, estamos falando de uma instituição que, por excelência, trabalha promovendo a apropriação do conhecimento científico indispensável ao homem como um ser social e histórico, que precisa de ferramentas (signos) para entender e interagir com o mundo.

No entanto, no Brasil, dados de avaliações nacionais e internacionais indicam que os alunos estão na escola, mas não estão aprendendo os conteúdos mínimos esperados para cada série. Isso é muito preocupante. A escola não pode secundarizar ou simplificar os conteúdos científicos a ponto de esvaziar-se deles, comprometendo sua principal função.

Em meio a essa questão sobre a função da escola, podemos pensar sobre a relação entre aprendizagem e desenvolvimento. Vygotsky (1977) problematiza essa relação, comparando os processos de aprendizagem da criança e a do adulto, mas, independentemente do questionamento ter sido feito pensando em faixas etárias distintas, podemos voltá-lo a escola, afinal:

O que diferencia aprender a escrever a máquina, a andar de bicicleta, a jogar tênis em idade adulta, do processo que se dá na idade escolar quando se aprendem a língua escrita, a aritmética e as ciências naturais? (...) Aprender a usar uma máquina de escrever significa, na realidade, estabelecer um certo número de hábitos que por si só não alteram em absoluto as características psico-intelectuais do homem. Uma aprendizagem desse gênero aproveita um desenvolvimento já elaborado e completo, e justamente por isso contribui em muito pouco para o desenvolvimento geral (VYGOTSKY, 1977, p. 48).

Ao reconhecer que é por meio do trabalho escolar, que acontece o desenvolvimento das máximas capacidades humanas, direcionando-o à apropriação dos conceitos, o autor explica porque a função da escola é tão complexa e ao mesmo tempo, nos dias de hoje, intransferível para outra instituição social.

Porém, para que a aprendizagem escolar consiga orientar e estimular o desenvolvimento dessas capacidades é preciso que o sujeito estabeleça relações entre aquilo que está aprendendo, “[...] trata-se de dar significado ao que é aprender não só para o sujeito, mas para toda a instituição escolar” (MOURA, 2006, p.498). Isso fará com que ele se reconheça como produtor do conhecimento, como um bem cultural produzido historicamente. Segundo o autor, isso requer da escola um plano de ação, pois a escola é uma das “criações humanas” que deveriam dar condições aos homens de usufruírem desses bens já produzidos.

Em nossa pesquisa, o trabalho com a história do jogo do Kalah confirmou que os escolares compreendem os conceitos trabalhados na escola, não dominando, por exemplo, conceitos da geografia, como a localização de países, inclusive a do Brasil. A dificuldade na apropriação dos conceitos não é algo específico de uma ou de outra disciplina, visto que são trabalhados na dimensão aparente, imediata e empírica, limitando o modo de pensar generalizado com os conceitos, ou seja, o processo educativo não vem conseguindo desenvolver as características psico-intelectuais dos alunos.

Quando pensamos no ensino da matemática, logo nos vem à mente a ideia de um ensino sequenciado e formal, cujos procedimentos utilizados, que indicam a aprendizagem dos alunos, precisam ser reproduzidos tal e qual são ensinados pelos professores. Um ensino organizado em torno de conteúdos que, para muitas pessoas, só tiveram o sentido de aprovação na escola, sem que nenhuma outra relação fosse estabelecida. Repetição, memorização, rigor e precisão nos cálculos, essa prática educativa histórica caracteriza, ainda hoje, o ensino de matemática, e colabora na retirada da essência dos conceitos, já que prioriza a forma em detrimento do conteúdo. Vigotski (2001b, p.324) ao discutir o ensino de aritmética, questiona:

Porque na escola não se ensina o sistema decimal como tal à criança. Ensina-se a copiar números, somar, multiplicar, resolver exemplos e tarefas, e como resultado de tudo isso ela acaba desenvolvendo algum conceito de sistema decimal. [...] no momento da assimilação de alguma operação aritmética, de algum conceito científico, o desenvolvimento dessa operação e desse conceito não termina mas apenas começa...

Os currículos escolares têm uma lógica própria que não correspondem à lógica do desenvolvimento humano. Em razão disso, ora acabamos simplificando os conteúdos por acharmos que os alunos não conseguirão aprendê-los, ora os apresentamos de modo tão complexo que eles não o compreendem de fato. Mas, “ensinar uma criança o que ela não é capaz de aprender é tão estéril quanto ensiná-la a fazer o que ela já faz sozinha” (VIGOTSKI, 2001b, p.337).

Diante da preocupação em recuperar a função da escola, precisamos repensar como estamos organizando o ensino e empregando os recursos, as estratégias e os métodos de trabalho. Segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural a educação formal precisa se voltar para promover desenvolvimento das máximas capacidades humanas e, para que isso seja possível, organizar e direcionar o ensino é indispensável.

Dentre os recursos metodológicos que podem auxiliar nesse trabalho destacamos os jogos. É visível o interesse de alunos e professores para esse recurso, no entanto como explorá-lo é ainda uma incógnita para os educadores. A ideia de jogo como passatempo, como recreação e prazer confunde-se nas práticas de sala de aula e justifica seu uso. Afinal, como o jogo pode favorecer a apropriação de conceitos e a formação do pensamento teórico nos alunos?

Essa questão nos mobilizou a conduzir essa pesquisa, pois sabemos que o jogo proporciona satisfação, gera competição, motiva o desejo de vencer, desperta interesse, mas como aproveitar tudo isso e colaborar com o processo de ensino é algo que não se sabe ao certo.

O jogo deve ser visto como uma atividade humana e social. Quando entendemos o jogo dessa forma estamos apoiando-nos na teoria da atividade apresentada por Leontiev (1988) que define atividade como algo que envolve processos psicológicos, dirigidos a um objetivo e com um motivo que estimula a ação do sujeito. Sforni e Galuch (2009, p. 127) afirmam que quando adotamos:

[...] a atividade como referência para o estudo do desenvolvimento psíquico significa compreendê-la como um movimento em que a subjetividade se objetiva em novos bens culturais, em instrumentos físicos e simbólicos. Ao mesmo tempo, esses objetos, esses instrumentos se subjetivam porque se tornam concreto pensado.

Assim, como uma atividade, o jogo deve, de modo sistematizado, mobilizar 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 à formação do pensamento teórico.

Segundo Davídov (1988), assegurar a formação desse pensamento é o objetivo da educação formal, que diferentemente do pensamento empírico exige ações mais sistematizadas e direcionadas para ser formado. Para tanto, as situações propostas aos escolares precisam levá-los a se organizar em três momentos: reflexão, análise e plano interior das ações ou interiorização dos conceitos. Esses momentos possibilitam a formação do pensamento teórico.

Pensando nos dados apresentados pela pesquisa, percebemos que os desafios e os problemas criados no decorrer das partidas mobilizaram os sujeitos a fazerem melhores jogadas e, com isso, o processo de análise, síntese, de elaboração de possibilidades e hipóteses, de antecipações e previsões mesmo antes da movimentação das peças, foi feito. A cada jogada, os sujeitos buscavam entender os porquês e desenvolver alguma estratégia que fosse compreensiva para eles mesmos, não bastava mais ganhar, mas entender porque haviam ganho, estabelecendo compreensão na estruturação do seu pensar e agir.

Desencadear e promover essa forma de trabalho com os jogos na escola, é algo possível. Estamos aqui apresentando uma proposta de trabalho que exige um novo olhar do professor para o lúdico, incorporando-o mais sistematicamente ao aprender e ao ensinar, com vistas a alcançar o desenvolvimento psíquico.

Mas, para tanto, ao propor aos escolares o jogo, é preciso que o professor reconheça as potencialidades do jogo, saiba e goste de jogar. Assim, será possível criar motivos nos escolares para jogar. Não é o jogo pela sua característica lúdica que é importante, mas que essa característica envolva e desperte a mobilização, o interesse e o desejo de jogar. A ação lúdica e seus efeitos sobre a aprendizagem e o desenvolvimento não é natural e imediata.

A ideia de que para começar a jogar só é preciso de regras, peças e materiais precisa ser revista. A crença de que o lúdico ou o jogo por si só garante a aprendizagem é um equívoco. 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.

Precisamos organizar o ensino em torno de situações que possibilitem aos indivíduos o desenvolvimento mental, mas isso não é tarefa fácil. Temos, como educadores, que rever nossas concepções teóricas e reestruturarmos nossa prática pedagógica com os alunos.

Durante a pesquisa passamos por esta situação, ainda que só tomamos consciência dela no decorrer da coleta de dados. Isso porque, ao iniciarmos a coleta dos dados tínhamos definido os momentos que observaríamos nos sujeitos nas situações de jogo. Pensamos em um processo de observação sequenciado, em que primeiro descreveríamos como eles se organizavam para jogar, depois as estratégias de jogo e as mudanças percebidas e por último as relações estabelecidas decorrentes do trabalho com o lúdico. Mas tudo foi se modificando logo nos primeiros encontros com os sujeitos, quando percebemos o quanto esses momentos seriam integrados e simultâneos e que a ideia de sequenciar é uma preocupação da escola e não do desenvolvimento e, se quiséssemos trabalhar focando o desenvolvimento, a postura teria que ser outra.

Em um dos encontros, um dos sujeitos nos mostrou como deveríamos entender e reconhecer o trabalho com os jogos.

S₄ distribuía as pedras numeradas do Kalah nas covinhas, o que identificaríamos como sendo o **primeiro momento de organização para jogar**. Mas percebemos que fazia essa distribuição pensando em **posições estratégicas (segundo momento)** para colocar as pedras com números maiores e as pedras com números menores. Fingia certa naturalidade para realizar a distribuição a fim de que os adversários não percebessem o que estava fazendo (**segundo momento**). Ao terminar apressava os demais no intuito de impedir que pensassem em critérios para distribuir as pedras. Falava de outros assuntos, oferecia-se para auxiliar na distribuição das pedras do adversário (**primeiro momento**) tudo para disfarçar estratégia de distribuir as pedras nos lugares em que acreditava serem mais

interessantes para ele, pois se converteriam em pontos mais altos (**segundo momento**).

Essa situação é uma das muitas vivenciadas na pesquisa que indicam que embora os momentos apontados para o trabalho com jogos apresentem-se de modo separado, eles acontecem, em constante processo de interação. Um interfere e colabora com o sucesso, ou não, do outro, e isso é indicativo de que o sujeito está se apropriando dos conceitos e formando o pensamento teórico.

No intuito de compreender esses momentos, organizamos no Quadro abaixo as ações/operações indispensáveis ao sujeito diante da prática educativa com jogos.

1º momento	2º momento	3º momento
Preparação para jogar	O ato de jogar e suas estratégias	As relações desenvolvidas
Organização para jogar: - física - psíquica	Compreensão das regras	Verificação da eficácia do jogo: - aprendizagem de conceitos matemáticos; - possibilidade de integração com conceitos de outras áreas de conhecimento
Envolvimento com o jogo	Elaboração e modificação de estratégias	Ampliação das relações estabelecidas com o jogo
Identificação e relação com os conceitos matemáticos	Envolvimento com a atividade	Reconhecimento de contribuições e modificações
Elaboração e seleção de critérios para jogar	Tomada de consciência e registro das estratégias	
Definição de objetivos e avaliação	Identificação de conceitos matemáticos	
	Antecipação de jogadas	

Quadro 4: Ações e operações indispensáveis ao sujeito diante da prática educativa com jogos

Percebemos por meio dessa síntese que o movimento de aprendizagem é indicativo de que o jogo pode ser um recurso que possibilita ao sujeito realizar operações mentais, que enquanto joga estão em cena diferentes funções mentais, que ao terem um objetivo definido, direcionam as ações dos sujeitos, ainda que demonstrem aparentemente certa distração (falando sobre outros assuntos, agindo de maneira desligada com as peças, entre tantos outros possíveis comportamentos tão comuns em sala de aula).

Analisando-se os dados coletados, percebemos que jogar para os sujeitos tinha relação com o motivo, ganhar atrelava-se ao pensar, ou seja, o desejo de ganhar estava estruturado por ações mentais que indicam que os sujeitos estavam vendo o jogo como uma atividade. Os sujeitos que, a priori verbalizavam o descontentamento com a matemática e a ausência de relação entre ela e o jogo, no final da coleta de dados, desejavam ser professores de Kalah, tamanha identificação com o trabalho, já que este permitiu que eles se sentissem capazes, produtores de conhecimento matemático.

É interessante ressaltar também que, quando isso acontece, os sujeitos começam a problematizar e a se desafiar não só na estrutura planejada pelo professor, mas no próprio movimento de jogo. Na pesquisa, os sujeitos começaram a propor outras sugestões em relação às regras, à forma de jogar, bem como à própria estruturação dos trabalhos. Além de sugerirem novas regras, sugeriram a criação de um campeonato para definir quem seria o melhor jogador. Como em todo campeonato pensaram em premiações, formas de disputa, registro de pontos e até em festa para a entrega dos prêmios e encerramento dos trabalhos. Sugeriram que o campeonato fosse com o Kalah numérico e que o vencedor não seria aquele que tivesse o maior número de vitória, mas sim o maior número de pontos acumulados ao longo de todas as partidas. A premiação sugerida deveria ser para os três primeiros lugares, um Kalah, “mas verdadeiro” como aqueles com que jogavam, para o quarto e quinto lugar, “um jogo, mas não tão bom, como a trilha”, segundo fala dos próprios sujeitos. A festa de premiação deveria ser africana, já que o jogo tinha origem africana, com comidas e objetos típicos da África.

Essas sugestões e ideias participam do movimento de aprendizagem feito por eles, indo muito além do planejamento inicial que tínhamos com a pesquisa. O

envolvimento e a mobilização dos sujeitos evidenciam que o jogo é de fato uma atividade, quando direcionado e mediado.

Não queremos, aqui, defender o jogo como uma panaceia, o remédio que pode “curar” os males que atingem o ensino. A proposta é de que, partindo dessas considerações sobre o jogo, possamos ampliar a análise para outros recursos metodológicos que auxiliem na organização do ensino de modo geral.

Desse modo, ao desenvolvermos essa pesquisa sobre jogos no ensino de matemática, segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural, enfrentamos o mesmo movimento de apropriação de conhecimentos, que se caracteriza por idas e vindas, por dúvidas e certezas, ainda que muitas delas provisórias. Mas esse movimento nos levou a ressignificar o sentido de aprender e ensinar, não só na dimensão teórica como também prática. Esperamos, ter contribuído com uma reflexão sobre a prática pedagógica da matemática, em especial, e do ensino, de modo geral, indicando a seriedade que caracteriza a atividade lúdica, desde que seja mediada e refletida.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. S. O projecto de matemática como (des)encadeador da formação docente. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. **Educação matemática na infância: abordagens e desafios**. Serzedo – Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 25-38.

ARAÚJO, E. S.; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa qualitativa sobre formação docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 14. 2008, Porto Alegre. Trajetórias e Processos de Ensinar e Aprender: lugares, memórias e culturas, 2008. p. 1-12.

ARCE, Alessandra; SIMÃO, Rosimeire. A psicogênese da brincadeira de papéis sociais e/ou jogo protagonizado na psicologia do jogo de D. B. Elkonin. In: ARCE, Alessandra; DUARTE, Newton (Org.). **Brincadeira de papéis sociais na educação infantil**. São Paulo: Xamã, 2006. p. 65-88.

BIBLIOTECA Digital de Teses e Dissertações – CAPES. Disponível em: <<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/Teses.do>>. Acesso em: 27 jan. 2009.

BOGOYAVLENSKY, D. N.; MENCHINSKAYA, N. A. Relação entre aprendizagem e desenvolvimento psico-intelectual da criança em idade escolar. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VIGOTSKY, L. S. et al. **Psicologia e Pedagogia I**. Lisboa: Editorial Estampa, 1977. p. 73-97.

BOZHOVICH, L. I. El problema del desarrollo de la esfera motivaciones del niño. In: BOZHOVICH, L. I.; BLAGONADIEZHINA, L. V. **Estudo de las motivaciones de la conducta de los niños y adolescentes**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986. p. 12-55.

BRASIL. **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, dispendo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília, DF: MEC, 2006.

BRASIL. **Para que serve o Ideb**. Brasília, DF: INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009. Disponível em: <http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=9>. Acesso em: 10 maio 2010.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais de matemática**. 9. ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1989.

CHARLOT, Bernard. A escola e o trabalho dos alunos. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, n. 10, p. 89-96, set./dez. 2009.

DAVÍDOV, Vasili. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS**: Antología. Moscou: Progreso, 1987. p. 143-142.

DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: investigación psicológica teórica y experimental. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, Vasili. Los problemas fundamentales del desarrollo del pensamiento en el proceso de enseñanza. In: ILIASOV, I. I.; LIAUDIS, V. Y. **Antología de la psicología pedagógica y de las edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986. p. 234-238.

DAVIDOV, V.; MÁRKOVA, A. El desarrollo del pensamiento en la edad escolar. In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS**: Antología. Moscou: Editorial Progreso, 1987a. p. 173-193.

DAVIDOV, V.; MÁRKOVA, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS**: Antología. Moscou: Editorial Progreso, 1987b. p. 316-337.

DIAS, M. S. **Formação da imagem conceitual da reta real**: um estudo do desenvolvimento do conceito na perspectiva lógico-histórica. 2007. 252 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

EL'KONIN, D. B. How to teach children to read. **Journal of Russian and East European Psychology**, Armonk/NY, v. 37, n. 6, p. 93-117, Nov./Dec. 1999a.

EL'KONIN, D. B. On the structure of learning activity. **Journal of Russian and East European Psychology**, Armonk/NY, v. 37, n. 6, p. 84-92, Nov./Dec. 1999c.

EL'KONIN, D. B. On the theory of primary education. **Journal of Russian and East European Psychology**, Armonk/NY, v. 37, n. 6, p. 71-83, Nov./Dec. 1999b.

EL'KONIN, D. B. The development of play in preschoolers. **Journal of Russian and East European Psychology**, Armonk/NY, v. 37, n. 6, p. 31-70, Nov./Dec. 1999d.

EL'KONIN, D. B. Toward the problem of stages in the mental development of children. **Journal of Russian and East European Psychology**, Armonk/NY, v. 37, n. 6, p. 11-30, Nov./Dec. 1999e.

ELKONIN, B. D. Prefácio. In: ELKONIN, D. B. **Detskaya psichologiya**. Moscou: Academia, 2007. p. 3-6. Título Original: Predislovie.

ELKONIN, D. B. Acerca del problema de la periodización del desarrollo psíquico em la edad infantil. In: ILIASOV, I. I.; LIAUDIS, V. Y. A. (Org.). **Antología de la psicología pedagógica y de las edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986a. p. 34-41.

ELKONIN, D. B. Característica general del desarrollo psíquico de los niños. In: SMIRNOV, A. A.; LEONTIEV, A. N.; RUBINSHTEIN, S. L. **Psicología**. México: Grijalbo, México, 1969a. p. 493-522.

ELKONIN, D. B. Desarrollo psíquico de los escolares. In: SMIRNOV, A. A.; LEONTIEV, A. N.; RUBINSHTEIN, S. L. **Psicología**. México: Grijalbo, 1969b. p. 523-559.

ELKONIN, D. B. La unidad fundamental de la forma desarrollada de la actividad lúdica: la naturaleza social del juego de roles. In: ILIASOV, I. I.; LIAUDIS, V. Y. A. (Org.). **Antología de la psicología pedagógica y de las edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986b. p. 74-82.

ELKONIN, D. B. Las cuestiones psicológicas relativas a la formación de la actividad docente en la edad escolar menor. In: ILIASOV, I. I.; LIAUDIS, V. Y. A. (Org.). **Antología de la psicología pedagógica y de las edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986c. p. 99-101.

ELKONIN, D. B. Problemas psicologicos del juego en la edad preescolar. In: SHUARE, M. **La Psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**: Antología. Moscou: Progreso, 1987a. p. 83-102.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ELKONIN, D. B. Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia. In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**: Antología. Moscou: Progreso, 1987b. p. 104-124.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM/ F. E. UNICAMP, ano 3, n. 4, p. 1-37, nov. 1995.

FIORENTINI, Dario; SADER, Patricia, M. A. **Tendências da pesquisa brasileira sobre a prática pedagógica em Matemática**: um estudo descritivo. Caxambú, MG, 1999. p. 1-17. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_22/dario_patricia.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2008.

GALPERIN, P.; ZAPORÓZHETS, A.; ELKONIN, D. Los problemas de la formación de conocimientos y capacidades em los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escuela. In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**: Antologia. Moscou: Progreso, 1987. p. 300-315.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULART, Natalia. Desafios brasileiros: Por que o aluno brasileiro aprende tão pouco? **Veja**, Editora Abril, 18 ago. 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/por-que-o-aluno-brasileiro-aprende-tao-pouco>>. Acesso em: 27 set. 2010.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: 1938. Tradução de J. P. Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1971.

INEP. SAEB. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. SAEB – 2005. **Primeiros Resultados**: médias de desempenho do SAEB/2005 em perspectiva comparada. Fevereiro de 2007. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/download/saeb/2005/SAEB1995_2005.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2008.

KALMYKOVA, Z. I. Pressupostos psicológicos para melhor aprendizagem na resolução de problemas aritméticos. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VIGOTSKY, L. S. et al. **Psicologia e Pedagogia II**. Editorial Estampa, Lisboa, 1977, p. 9-26.

KRUTIETAKI, V. A. Algumas características do desenvolvimento do pensamento nos estudantes com pouca capacidade para as matemáticas. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VIGOTSKY, L. S. et al. **Psicologia e Pedagogia II**. Lisboa: Editorial Estampa, 1977. p. 59-84.

KRUTIETAKI, V. A. Cuestiones generales sobre la estructura de las capacidades matematicas. In: ILIASOV, I. I.; LIAUDIS, V. Y. A. (Org.). **Antologia de la psicología pedagógica y de las edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986. p. 195-207.

LANNER DE MOURA, A. R. Movimento conceptual em sala de aula. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. **Educação matemática na infância**: abordagens e desafios. Serzedo – Vila Nova Gaia: Gailivro, 2007. p. 65-84.

LAZARETTI, Lucineia Maria. **Daniil Borisovich Elkonin**: um estudo das ideias de um ilustre (des)conhecido no Brasil . 2008. 252 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista, Assis.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, consciência, personalidade**. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo humano**. São Paulo: Moraes, [197-].

LEONTIEV, A. N. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VIGOTSKY, L. S. et al. **Psicologia e Pedagogia I**. Lisboa: Editorial Estampa, 1977. p. 99-119.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone/Edusp, 1988. p. 59-83.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 5-24, set./dez. 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. Produção de saberes na escola: suspeitas e apostas. In: CANDAU, Vera (Org.). **Didática, currículo e saberes escolares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 11-45.

LORENZATO, Sérgio; FIORENTINI, Dario. **O profissional em educação matemática**. Santos: Universidade de Santa Cecília, 2001. p. 1-8. Disponível em: <http://sites.unisanta.br/teiadossaber/apostila/matematica/O_profissional_em_Educacao_Matematica-Erica2108.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2010.

LURIA, A. O desenvolvimento do significado das palavras na ontogênese. In: **Pensamento e linguagem**: as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986, p.43-56.

MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MIGUEL, José Carlos. **Inovações curriculares em matemática: limites e perspectivas.** In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 9. A articulação dos saberes na sociedade atual: o papel do educador e sua formação. UNESP: Águas de Lindóia, 2 a 5 de setembro de 2007a. p. 230-242. Disponível em: <[http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/inovacoes curriculares.pdf](http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/inovacoes_curriculares.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2007.

MIGUEL, José Carlos. **O ensino da matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas.** In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 9. A articulação dos saberes na sociedade atual: o papel do educador e sua formação. UNESP: Águas de Lindóia, 2 a 5 de setembro de 2007b. p. 375-394. Acesso em: 18 mar. 2007.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 6. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999.

MORAES, Sílvia Pereira Gonzaga. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural.** 2008. 261 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente.** 2007. 206 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MOURA, M. O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** 1992, 151 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. Saberes pedagógicos e saberes específicos: desafios para o ensino de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 13, 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. p. 489-504.

MOURA, Manoel Oriosvaldo; ARAÚJO, Elaine Sampaio; ALARCÃO, Isabel; TAVARES, José. Formar e formar-se na atividade de ensino de matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 24. Reunião Anual. Caxambu - 7 a 11 de outubro de 2001. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp.htm>>. Acesso em: 27 set. 2008.

OECD Programme for International Student Assessment (PISA). Discover the theory behind the development of the tests for PISA 2009. Disponível em: <<http://www.pisa.oecd.org>>. Acesso em: 6 jan. 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Diretrizes Curriculares do Paraná**. Curitiba: SEED, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino de Primeiro Grau. **Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná**. Curitiba: SEED, 1990.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PROVA BRASIL. Avaliação do Rendimento Escolar. Ministério da Educação: Saeb – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Inep. Disponível em: <http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1>. Acesso em: 27 set. 2010.

SAMPAIO, Eliane Araújo. O projeto de matemática como (des)encadeador da formação docente. **Educação Matemática na Infância**: abordagens e desafios. Serzedo, Vila Nova Gaia: Gailivro, 2007. p. 26-38.

SAMPAIO, Eliane Araújo. O projeto de matemática e a formação docente. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7. São Paulo, 2004. p. 1-15. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr09-Elaine.doc>. Acesso em: 19 fev. 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, Dermeval. Problemas sociais e problemas de aprendizagem. **Revista da ANDE**, São Paulo: Autores Associados, v. 17, ano 10, p. 5-12, 1991.

SEMENOVA, M. A formação teórica e científica do pensamento dos escolares. In: GARNIER, Catherine; BERDNARZ, Nadine; ULANOVSKAYA, Irina. **Após Vygotsky e Piaget**: perspectiva social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Tradução: Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996. p. 165-180.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da teoria da atividade. 2003. 144 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

SHUARE, Marta. **La psicología soviética tal como yo la veo**. Moscou: Progreso, 1990.

SLAVINA, L. S. Influencia del objetivo que se plantea ante el niño y del propósito adoptado por él mismo en función de los motivos de la actividad del escolar. In: BOZHOVICH, L. I.; BLAGONADIEZHINA, L. V. **Estudo de las motivaciones de la conducta de los niños y adolescentes**. Editorial Pueblo y Educación, Habana, 1986. p. 56-98.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2001a. p. 103-119.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001b.

VYGOSTKI, L. S. **Obras escogidas**. Tradução de A. Alvarez & P. Del Rio. v.3. Madrid: Centro de Publicaciones del M.E.C. y Visor Distribuciones, 1995 (Trabalho original publicado em 1931).

VYGOTSKI, L. S. **Pensamiento y palabra**. Madrid: Visor Distribuciones, 1992 (Obras Escogidas II).

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual em idade escolar. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VIGOTSKY, L. S. et al. **Psicologia e Pedagogia I**. Lisboa: Editorial Estampa, 1977. p. 31-50.

VYGOTSKY, L. S. **Play and its role in the Mental Development of the Child**. Online Version: Psychology and Marxism Internet Archive. First Published: 1933. Transcription/Markup: Nate Schmolze (marxists.org) 2002. Disponível em: <<http://www.marxists.org/archive/vygotsky/works/1933/play.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZAPORÓZHETS, A. V. Las condiciones y las fuerzas motrices del desarrollo psíquico del niño. In: ILIASOV, I. I.; LIAUDIS, V. Y. A. (Org.). **Antologia de la psicología pedagógica y de las edades**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986. p. 13-16.

ZASLAVSKY, Claudia. **Jogos e Atividades Matemáticas do Mundo Inteiro**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A: QUESTÕES DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Universidade Estadual de Maringá
Doutorado em Educação
Projeto de Pesquisa Sobre Jogos e Matemática
Pesquisadora: Luciana Figueiredo Lacanallo

1) Perfil de identificação

Nome: _____

Sexo: () Feminino () Masculino Idade: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Série que estuda: _____ Colégio que estuda: _____

Já reprovou alguma série? () Sim () Não Qual? _____

Qual é sua nota geralmente em Matemática? _____

2) Relação com a aprendizagem

2.1) Quais as duas disciplinas que você mais gosta?

2.2) Por quê?

2.3) Quais as duas disciplinas que você menos gosta?

2.4) Por quê?

2.5) O que você acha de estudar matemática? Como são as aulas em sua escola?

3) Relação Jogos e Matemática

3.1) Você joga nas aulas de matemática?

3.2) Como você joga jogos na escola?

3.3) Você gosta de jogar nas aulas? Acha que os jogos te ajudam a aprender matemática?

3.4) Que disciplinas você mais joga?

APÊNDICE B: OS SUJEITOS EM SITUAÇÃO DE JOGO

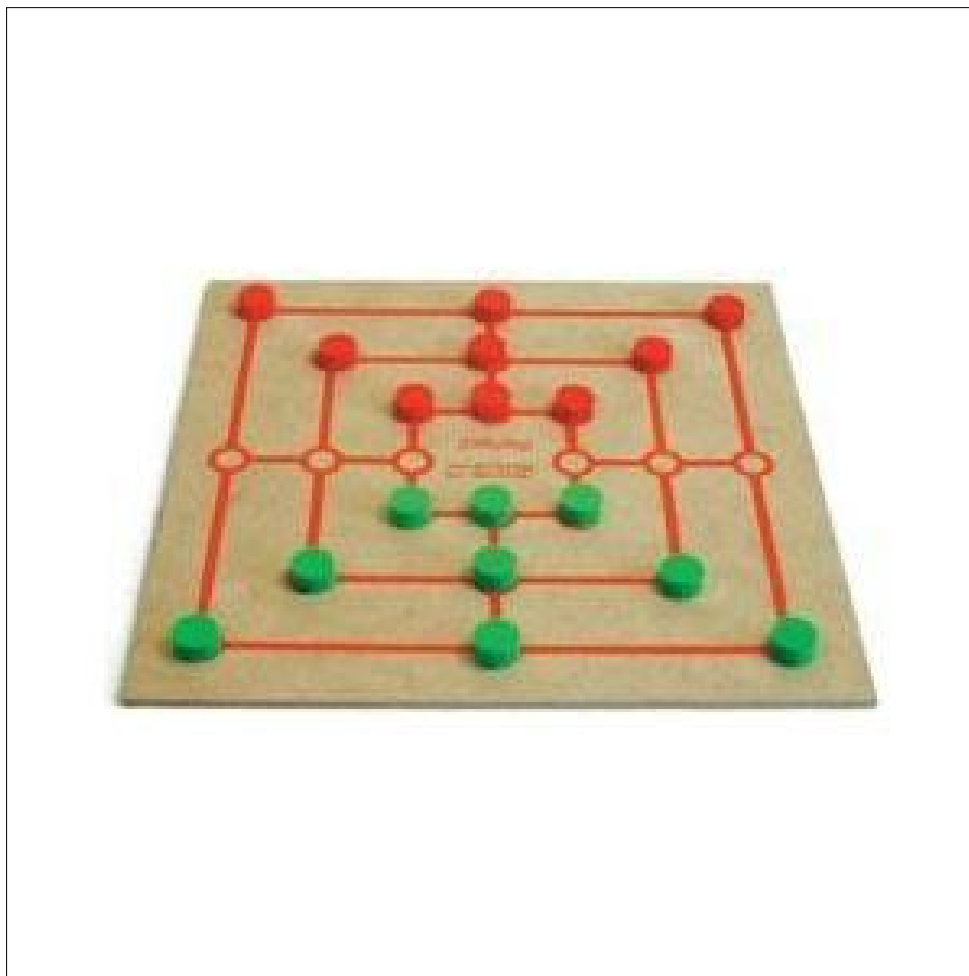






ANEXOS

ANEXO A: TABULEIRO DA TRILHA



Fonte: <<http://www.google.com.br/images?hl=pt-br&source=imghp&biw=1024>>

ANEXO B: TABULEIRO DO KALAH



ANEXO C: TABULEIRO DO KALAH NUMÉRICO

