

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

MARÍLIA DARC CARDOSO CABRAL E SILVA

O JOGO NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS
INICIAIS

JATAÍ

2018

MARÍLIA DARC CARDOSO CABRAL E SILVA

**O JOGO NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS
INICIAIS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Fundamentos, Metodologias e Recursos para a Educação para Ciências e Matemática.

Sublinha de pesquisa: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta

JATAÍ

2018

Autorizo, para fins de estudo e pesquisa, a reprodução e divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

SIL/jog	<p>Silva, Marília Darc Cardoso Cabral e. O jogo na perspectiva de resolução de problemas nos anos iniciais [manuscrito] / Marília Darc Cardoso Cabral e Silva. -- 2018. 157 f.; il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta. Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018. Bibliografias. Apêndices.</p> <p>1. Jogos. 2. Matemática. 3. Resolução de problemas. 3. Ensino fundamental. 4. Pesquisa prática. I. Pimenta, Adelino Cândido. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.</p> <p>CDD 371.397</p>
---------	---

MARÍLIA DARC CARDOSO CABRAL E SILVA

**O JOGO NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS
INICIAIS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação para Ciências e Matemática.

Esta dissertação foi defendida e aprovada, em 05 de outubro de 2018, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

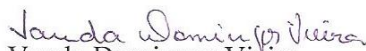
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta
Presidente da banca / Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás



Profa. Dra. Adriana Aparecida Molina Gomes
Membro interno
Universidade Federal de Goiás



Profa. Dra. Vanda Domingos Vieira
Membro externo
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Dedico este trabalho à memória do meu tão amado pai, à minha mãe, meu esposo e aos meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, com o coração tomado pela alegria, a Deus, meu Senhor, meu refúgio. Agradeço a Ele pela força, pela saúde e pela permissão de concluir este trabalho.

Agradeço aos meus pais, que sempre se esforçaram para que seus filhos tivessem acesso ao processo de escolarização, acesso ao conhecimento.

Agradeço ao meu marido pelo carinho, pela força, compreensão, amor e pelas palavras de incentivo nos momentos de desânimo.

Agradeço aos meus irmãos, que tanto amo e me apoiaram durante esta pesquisa.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, que compreenderam a minha ausência e me apoiaram a todo o momento.

Agradeço à gestão da escola em que trabalho e em que realizei a pesquisa, pois sempre me apoiou e incentivou.

Agradeço a meu orientador, Adelino, que com muita paciência me confortava e orientava, mostrando-me caminhos a serem percorridos.

Agradeço, com muito carinho, a Adriana Molina, pessoa que amei conhecer e que por toda a vida levarei em meu coração. Sua humildade e disposição em ajudar me encantaram e me orientaram.

Agradeço, com muita alegria e gratidão às contribuições da Vanda Domingos, seu conhecimento tornou esse trabalho mais completo.

Aos colegas de Mestrado, em especial, a Vanessa e Ana Paula, que sempre estiveram dispostas a contribuir com as minhas produções, e a Antônio, pelos momentos de diálogo.

Agradeço àqueles que foram meus professores e contribuíram para a minha formação humana e docente.

Agradeço aos pais e aos alunos que participaram da pesquisa. Vocês são os sujeitos que deram vida a este estudo.

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada em uma escola pública municipal em Jataí-Goiás e tem como objetivo geral analisar de que maneira o jogo pode contribuir para a construção do conhecimento voltado para a resolução de problemas. Utilizaram-se sete aulas para desenvolver uma sequência didática elaborada pela pesquisadora, abordando inserção dos jogos na perspectiva da resolução de problemas. Iniciou-se com a seguinte questão: como o jogo pode contribuir para o ensino voltado para resolução de problemas como metodologia para ensinar matemática no 1.º ano do ensino fundamental? A sequência didática construída durante a investigação permitiu um elo entre a aprendizagem e o educando. Foi empregada a abordagem qualitativa, e a produção de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, gravação de áudio e vídeo das aulas, bloco de anotações da pesquisadora, gravação de voz da pesquisadora e avaliação escrita dos alunos, que avaliaram muito bem os jogos utilizados. Um desses jogos traz em si um problema a ser solucionado e o outro permite que questões problematizadoras sejam elaboradas. Dessa forma, por meio da produção de dados os alunos conseguiram resolver as situações problemas propostas, por meio de materiais concretos ou do cálculo mental. O produto final é uma sequência de atividades elaboradas pela pesquisadora e pelos alunos.

Palavras-chave: jogos. matemática. resolução de problemas. ensino fundamental. pesquisa da própria prática.

ABSTRACT

This research was carried out at a municipal public school in Jataí-Goiás and has as general objective to analyze how the game can contribute to the construction of knowledge aimed at solving problems. Seven classes were used to develop a didactic sequence elaborated by the researcher, addressing the insertion of games in the perspective of problem solving. It started with the following question: how can the game contribute to problem-solving teaching as a methodology for teaching mathematics in the 1st year of elementary school? The didactic sequence constructed during the research allowed a link between the learning and the learner. The qualitative approach was used, and data production was performed through semi-structured interviews, audio and video recording of the classes, the researcher's notebook, voice recording of the researcher and written evaluation of the students, who evaluated the games very well used. One of these games brings with it a problem to be solved and the other allows problematizing questions to be elaborated. In this way, through the production of data, the students were able to solve the situations proposed problems, through concrete materials or mental calculation. The final product is a sequence of activities developed by the researcher and the students.

Keywords: games. mathematics. troubleshooting. elementary School. practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Jogo da pescaria	55
Figura 2 Jogo Feche a caixa Versão online	56
Figura 3 Jogo Feche a caixa Versão elaborada pela professora	56
Figura 4 Pontuação dos peixes	66
Figura 5 Aluna EVE realizando a somatória dos seus pontos	68
Figura 6 Aluno ICA realizando a somatória dos seus pontos	69
Figura 7 Aluna BE realizando a somatória dos seus pontos.....	70
Figura 8 Aluna BE realizando a somatória dos seus pontos.....	70
Figura 9 Aluno ICA realizando a somatória dos seus pontos	76
Figura 10 Estratégia do aluno VI.....	78
Figura 11 Aluna BE apresentando a sua solução	84
Figura 12 Aluna BE apresentando sua resposta	85
Figura 13 Resposta das alunas EVE, STEF e GE	86
Figura 14 Registrando pontos com auxílio do material dourado.....	87
Figura 15 Aluno do grupo 2 buscando respostas com apoio do material dourado.....	95
Figura 16 Avaliação da aluna BE.....	103
Figura 17 Avaliação do aluno PE.....	104
Figura 18 Avaliação da aluna STEF.....	105
Figura 19 Avaliação da aluna MA.....	106
Figura 20 Avaliação da aluna GE.....	106
Figura 21 Avaliação do aluno GA.....	107
Figura 22 Avaliação do aluno HE	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Etapas da produção dos dados	59
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MEC	Ministério da Educação	51
-----	------------------------------	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 A FORMAÇÃO DOCENTE, O PAPEL DO PROFESSOR E O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I.....	19
2 JOGOS: UM SUPORTE METODOLÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	31
3 O PROCESSO DA INVESTIGAÇÃO	42
3.1 Procedimentos metodológicos.....	42
3.1.1 Descrição da pesquisa.....	47
3.2 Caracterização da instituição, dos alunos e professores envolvidos na pesquisa	48
3.2.1 Caracterização da instituição	49
3.2.2 Caracterização dos alunos	49
3.2.3 Caracterização dos professores	51
3.3 Instrumentos e procedimentos	51
3.4 Sequência didática: atividades propostas.....	53
3.4.1 Jogos escolhidos: Pescaria e “Feche a caixa”.....	54
4 PERCURSO DA PESQUISA: RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS .	59
4.1 Breve descrição das etapas.....	59
4.1.1 Os instrumentos para coleta dos dados produzidos	60
4.2 Descrição e análise dos dados	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
6 REFERÊNCIAS.....	116
7 APÊNDICES	125
8 ANEXOS.....	148

INTRODUÇÃO

A educação é um processo que pode ser propiciado por diversas instituições. Uma delas é a escola, uma instituição voltada para atender aos interesses políticos, econômicos, históricos, culturais e sociais, que exerce diversos papéis na sociedade. É preciso repensar o papel da escola, para ela possa formar sujeitos críticos e capazes de participar nas tomadas de decisões voltadas para as questões sociais. Dessa forma, ao se pensar na escola, os desafios para professores e alunos surgirão: formar sujeitos para o trabalho ou para o mercado de trabalho?; alunos acríticos, que não conseguem debater as questões que envolvem a sociedade ou cidadãos capazes de pensar e discuti-las? Por isso, o modo como as ciências vêm sendo trabalhadas nessas instituições de ensino deverá ser refletido e repensado.

A matemática, “do grego *mátheema* (ciência), distingue-se por seu aspecto formal e abstrato e por sua natureza dedutiva. Em contrapartida, sua construção liga-se a uma atividade concreta sobre os objetos para a qual o aluno necessita da intuição como processo mental” (BRAVO; HUETE, 2006, p.15). Assim, “a matemática é mais construtiva que dedutiva e, se não fosse assim, certamente que se transformaria em uma ciência memorialística, longe de seu caráter de representação, explicação e previsão da realidade” (p. 15). Segundo esses dois autores, “o pensamento matemático é um processo em que é possível aumentar o entendimento daquilo que nos rodeia, afirmação passível de transferir para a disciplina acadêmica da matemática, não tanto como corpo de informação e técnicas, mas como método para fazer a mente trabalhar” (p. 15). Além de ser considerada uma ciência, a matemática também é ponderada como uma disciplina capaz de “proporcionar ao indivíduo um enriquecimento conceitual difícil de ser oferecido por outra disciplina” (p. 19).

Além disso, a matemática que conhecemos, segundo Garcia e Clotilde (2009, p.180), é uma produção cultural e uma construção social. “É dialógica e a conversação permeia tanto a atividade de pesquisa como a de ensino e aprendizagem. O conhecimento e as competências são adquiridos em prolongada participação, em variadas situações em diferentes contextos com diferentes pessoas”. Estes autores ainda afirmam que a matemática possui sua história relacionada a tradições orientais e ocidentais, e está associada a valores sociais positivamente construídos. É um saber de grande valia, importante, desejável e de difícil acesso, “é ciência que permite a construção de modelos simplificados da realidade e que facilitam sua compreensão. É estrutura de conhecimentos organizados e encadeados com certa beleza intrínseca, representante do poder da mente humana” (p. 180).

O ensino da matemática apresenta desafios a serem superados no contexto escolar e vem sendo discutido há bastante tempo, em diversos estudos realizados por pesquisadores e educadores, que apontam para a existência de dificuldades encontradas pelos professores e pelos alunos, no processo de ensino e de aprendizagem dessa ciência importante para o contexto social e cultural do indivíduo.

Algumas pesquisas relatam que o ensino da matemática tem se caracterizado por métodos tradicionais, que auxiliam pouco os alunos; levam a grande maioria a não aprender seus conceitos e objetos; ou não ajudam os educandos a compreender e a utilizar o conhecimento “adquirido” no seu cotidiano. Dessa forma, é preciso pensar e repensar a prática docente, analisar se as metodologias aplicadas são capazes de propiciar um ensino de qualidade para os alunos e apontar recursos, como, por exemplo, os jogos, que possam ser utilizados para tal resultado.

Com efeito, os jogos podem ser considerados um recurso metodológico capaz de auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem da matemática e também apresentar relevância educativa no processo de ensino, pois a ludicidade é um recurso eficiente para levar os alunos a compreenderem a importância da ciência denominada matemática. Mas Brougère (2004, p. 237) nos alerta que é preciso que o professor “apóie uma organização que enriqueça as descobertas e as brincadeiras das crianças”. Sendo assim, não é apenas com materiais lúdicos que o desempenho escolar do aluno irá melhorar, mas é preciso um trabalho com organização e bem elaborado pelo professor, com relação a esse recurso voltado para a ludicidade.

No entanto, definir o jogo não é algo simples: Grandó (1995) e Kishimoto (1996) apontam autores que apresentam concepções e definições do jogo, recurso que, segundo mostra Lara (2004) – e a autora nos apresenta tipos de jogos que podem ser inseridos no contexto escolar –, ganha espaço nas escolas, pois ele permite desenvolver habilidades dos alunos.

Nesta pesquisa, o jogo é associado ao ensino da matemática na perspectiva de resolução de problemas. Costa, Souza e Azerêdo (2016, p. 2) afirmam que o jogo matemático “traz no seu contexto diferentes possibilidades para que o aluno procure a melhor forma de solucionar as situações-problemas, assim construindo outros meios para encontrar os possíveis resultados na área de matemática”. E completam: “o jogo, juntamente com a resolução de problemas complementa o processo no processo de ensino e aprendizagem, pois contribuem para que o aluno desenvolva com mais facilidade questões não só da matemática, mas de todo o contexto, sociocultural” (p. 2).

Segundo Grando (2000), ao aplicar atividades envolvendo o jogo, o professor deve levar em consideração que esse recurso metodológico traz vantagens e desvantagens, e exige, portanto, um planejamento adequado e sistemático. Além disso, é importante que o professor elabore atividades em que deverá escolher jogos e questões “que proporcionem desafios aos alunos, e tendo claros seus objetivos e o conteúdo a ser trabalhado. Assim, acreditamos que este deve planejar bem suas atividades para que estas não tenha um caráter de ‘jogar por jogar’” (CIABOTTI; OLIVEIRA JÚNIOR; SILVA, 2015, p. 13).

Dessa forma, alguns teóricos, como Cury e Konzen (2007), Silva e Kodama (2004) e Grando (1995, 2000), apresentam a importância do jogo no ensino da matemática. Para essas autoras, o jogo apresenta relevância para o processo de ensino e de aprendizagem e pode minimizar as dificuldades dos alunos, relacionadas aos conhecimentos matemáticos. Oferece diversas vantagens no processo educativo do aluno, sujeito desse processo. E mais: por meio da ludicidade, é possível criar jogos “que auxiliam no desenvolvimento de algumas funções essenciais para o crescimento humano, como a linguagem, a memória, a percepção, a atenção, a motricidade e a formação de relações sociais” (RAUPP; GRANDO, 2016, p. 65).

Neste trabalho, pretendemos investigar como o jogo pode contribuir no ensino voltado para a resolução de problemas. E para efetivar os objetivos da pesquisa, buscamos desenvolver uma sequência didática que visa propor situações problemas envolvendo jogos, pois, segundo Zabala (1998), a sequência didática proporciona atividades variadas durante as aulas.

Dessa forma, buscando alcançar os propósitos deste estudo, uma revisão bibliográfica sobre pesquisadores que apresentam suas obras sobre a temática desta pesquisa foi realizada: contamos com a colaboração das ideias de Cunha (2010); Curi (2004); Fiorentini (1994); Grando (1995, 2000); Kishimoto (1996); Lara (2004); Macedo (1995); Mizukami e Tancredi (2011); Morelatti e Souza (2006); Nacarato, Silva e Kodama (2004); Ponte (2014), entre outros.

Escolhemos para realizar a pesquisa uma escola pública da cidade de Jataí-Goiás, nosso local de trabalho e nossa turma de 1.º ano do ensino fundamental, pois já conhecíamos os sujeitos envolvidos, com os quais havia uma relação de confiança. A turma é tranquila, muito participativa, todos os alunos se envolveram na pesquisa, demonstrando muito interesse e entusiasmo. Assim, a temática desta pesquisa foi pautada na ideia de desenvolver um trabalho que inserisse o jogo nas aulas de matemática na perspectiva de resolução de problemas, visando identificar as dificuldades dos alunos na busca de soluções para os

problemas propostos e também compreender quais estratégias utilizam para obter os resultados.

Essa temática foi escolhida, em razão do nosso interesse nas aulas que envolvem jogos, um dos recursos que mais entusiasma e traz certa “leveza” ao ensino da matemática. Inclusive, não nos aproximamos da matemática por ela ser atrativa ou por acreditar que ela seja a disciplina mais interessante; pelo contrário, na educação básica, acreditamos por muito tempo que essa disciplina fosse apenas para poucos e nos julgávamos parte da maioria, pois não compreendíamos os conteúdos matemáticos propostos. Dessa forma, ao nos tornarmos professora, percebemos que não poderíamos ensinar de maneira que nossos alunos pensassem como nós ou se sentissem incapazes de aprender e compreender a matemática. Assim, escolhemos o Mestrado Profissional para Matemática e Ciências, por saber que, no decorrer do curso, iríamos refletir, construir e desconstruir muitos conceitos e ideologias, inclusive refletir sobre nossa prática docente.

Iniciamos a docência como professora da educação básica há quase dez anos. Como intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras), trabalhávamos em dois turnos, matutino e vespertino, com duas alunas surdas (uma em cada turno). Gostávamos muito da inclusão, e na graduação nosso trabalho de conclusão foi voltado para a alfabetização dos surdos em Jataí. Permanecemos nesse cargo por volta de um ano e meio. Depois, a coordenação inclusiva da Secretaria da Educação nos propôs assumir a docência na sala de recursos (AEE – Atendimento Educacional Especializado), onde trabalhamos cerca de um ano e meio, até assumirmos a sala de aula.

No início eram duas turmas distintas, um 5.º ano e o 1.º ano do fundamental. Embora gostássemos das duas turmas, nossa afinidade era maior com a turma do 1.º ano, e nos anos seguintes optamos por esta série. Exercemos a docência nas turmas de 1.º ano há quase cinco anos, gostamos da faixa etária dos alunos desta série e da alfabetização, especialmente. Como professora, caracterizamo-nos como alguém que tenta propor um ensino que faça sentido para o aluno, em que os conteúdos aplicados façam relação com o contexto dos educandos. No entanto, somos conscientes de nossos erros na prática e tentamos analisá-los e evitá-los. Mas para isso é preciso investir na formação, buscar o aperfeiçoamento, e o mestrado permite essa reflexão, o debate. Não vemos esse curso como uma forma de responder ou resolver todos os nossos anseios, mas como uma maneira de iniciar a refletir sobre a nossa prática, sobre a formação do professor, sobre educação.

E para refletir ainda mais sobre a nossa prática docente, escolhemos a nossa escola e a nossa turma para desenvolver esta pesquisa. A escola é pública, conta com poucos recursos

disponíveis voltados para a aprendizagem dos alunos, dependemos de festividades e vendas, como ocorre em festas juninas, brechós, algodão doce, *big-bem*, para comprar materiais necessários para o setor pedagógico. A administração pública auxilia no básico; no entanto, para novos recursos, como jogos, brinquedos, a escola deve buscar alternativas para poder adquirir o que almeja.

Os alunos matriculados na instituição participante da pesquisa, em geral, são todos tranquilos. E aqueles do 1.º ano matutino, que participaram da pesquisa, são participativos e frequentes. No decorrer da pesquisa eram questionadores, buscavam apoio e auxílio da professora-pesquisadora e dos colegas. Acreditamos que ter escolhido a própria turma para desenvolver a pesquisa foi um fator muito positivo, visto ser ótima a relação com os alunos, baseada na confiança, na admiração e no gostar. E a relação professor-aluno e aluno-aluno é também excelente, muito amigável e agradável.

Dessa forma, após termos definido a temática da pesquisa, explicitamos a questão problematizadora desta pesquisa: *Como o jogo pode contribuir para o ensino voltado para resolução de problemas no 1.º ano do ensino fundamental?* O objetivo geral é analisar de que maneira o jogo pode contribuir para a construção do conhecimento voltado para a resolução de problemas. Assim, os objetivos específicos deste estudo são: refletir sobre a formação docente, o papel do professor e da escola na educação; investigar como o jogo pode contribuir para o ensino voltado para resolução de problemas no processo de ensino e de aprendizagem da matemática no 1.º ano do ensino fundamental; estudar a importância dos jogos no processo de ensino da matemática no 1.º do ensino fundamental; desenvolver e aplicar uma sequência didática envolvendo jogos e a resolução de problemas em uma turma de 1.º ano do ensino fundamental; elaborar uma sequência didática, que será o produto, com as atividades propostas pela professora pesquisadora e outras, elaboradas pelos alunos participantes da pesquisa.

Foram necessárias sete aulas para desenvolver a sequência didática cujas atividades abordavam a resolução de problemas por meio de dois jogos: “A pescaria” e “Feche a caixa”. O primeiro não apresenta nenhuma situação problema em si, mas permite que o professor elabore questões envolvendo a resolução de problemas. Já o segundo traz como uma de suas características a resolução de problema: para ganhar o jogo, é preciso que os alunos consigam encontrar respostas para o problema proposto. Assim, por meio da sequência desenvolvida foi elaborado o produto educacional.

O produto educacional vinculado a esta dissertação é formado por nove atividades envolvendo os jogos aqui citados. Seu objetivo é propor atividades com os jogos na

perspectiva da resolução de problemas, abordando conteúdos de turmas de 1.º ano do ensino fundamental, como adição, subtração e resolução de problemas. Além disso, valoriza a criação dos alunos, pois as atividades propostas foram elaboradas por eles, sujeitos da pesquisa, e pela pesquisadora.

Fazem parte da organização da metodologia da pesquisa teóricos como Triviños (1987) e Damiani (2012). Este trabalho adotou a abordagem qualitativa, em que Triviños (1987, p. 133) afirma que “o pesquisador, orientado pelo enfoque qualitativo, tem ampla liberdade teórico-metodológica para realizar seu estudo”.

Para a produção dos dados, foram utilizados, durante o processo de investigação, filmagens das aulas, entrevista com os alunos, anotações e gravações de voz pela pesquisadora e uma avaliação escrita elaborada pelos sujeitos da pesquisa. Duas professoras participaram desse processo: uma é a própria pesquisadora e a outra uma professora auxiliar que realizava as gravações dos momentos em que ocorreu a aplicação das atividades. As atividades foram realizadas todas em grupos com três integrantes, e as entrevistas foram individuais, com intuito de os alunos avaliarem as atividades e os jogos propostos. Nesta pesquisa participaram 18 alunos, todos presentes em todas as atividades propostas, sem faltas.

Organizamos este texto em quatro capítulos: o primeiro apresenta considerações sobre o papel da escola e a formação do professor com relação ao ensino da matemática, bem como algumas ponderações sobre o ensino matemático nos anos iniciais. O segundo capítulo trata o jogo como um recurso metodológico capaz de ser inserido nas aulas de matemática na perspectiva de resolução de problemas. O terceiro expõe a metodologia utilizada na pesquisa, a caracterização dos sujeitos e da instituição escolhida para a investigação, a sequência didática desenvolvida e os instrumentos utilizados na produção de dados. E o quarto e último capítulo dedica-se à apresentação da análise dos dados produzidos durante a pesquisa e dos resultados.

O apêndice é constituído pelo produto educacional vinculado a este trabalho, pelas anotações realizadas pela professora-pesquisadora durante a pesquisa e pelo questionário apresentado aos alunos nas entrevistas semiestruturadas. Os anexos completam esta apresentação: o Anexo A apresenta o Termo de Anuência da escola participante da pesquisa, o Anexo B, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e o Anexo C, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

1 A FORMAÇÃO DOCENTE, O PAPEL DO PROFESSOR E O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Ao recordar nosso percurso escolar nas aulas de matemática, concluímos que o processo que nos propuseram não foi tão significativo a ponto de permitir ao aluno desenvolver as competências e as habilidades matemáticas esperadas. Acreditávamos que a matemática fosse uma ciência para poucos e não analisávamos as metodologias e as avaliações a que éramos submetidos. No entanto, podemos ponderar que, com o passar dos anos, a matemática “foi se tornando formal, precisa e rigorosa..., distanciando-se daqueles conteúdos dos quais se originou, ocultando, assim, os processos que levaram a Matemática a tal nível de abstração e formalização” (FIORENTINI, 1994, p. 32). Assim, “o acesso a esse saber matemático altamente sistematizado e formalizado tornou-se muito difícil e passou a ser privilégio de poucos” (p. 32).

Privilégio que sentíamos não ter, pois aprender conteúdos matemáticos em algumas situações era um desafio, às vezes chegava a ser “tortura” tentar compreender o que parecia incompreensível. Alivia-nos pensar que sempre almejamos a docência nos anos iniciais, o que garantiria que as etapas avaliativas a que nos submeteríamos não iriam exigir “profundo” saber matemático. Ou seja, ao submeter-nos a processos seletivos como vestibulares não era preciso dominar conteúdos matemáticos, pois, como orientava um professor de cursinho preparatório, para esse tipo de avaliação, era preciso apenas “chutar” em uma letra, só para conseguir ingressar na universidade.

Ouvir esse conselho decepcionou-nos, mas decepção ainda maior foi ouvir de uma aluna de 1.º ano do ensino fundamental que não gostava da matemática, pois ela é difícil. Como? Como uma criança que iniciou seu ciclo escolar há menos de dois anos, tendo começado em uma turma de Jardim II, já sentia aversão pela matemática? Seria a metodologia utilizada na turma de jardim? Ou alguma experiência fora da escola teria feito com que a criança enxergasse a matemática como algo difícil, incompreensível? Ou ambos? Como seria possível isso ocorrer, estando ela saindo de uma turma capaz de ofertar brincadeira, jogos, diversão no momento da aprendizagem? Embora acreditemos que em todas as turmas inseridas no processo educativo é possível a oferta desses recursos, existe a ideia de que a educação infantil é o espaço mais adequado para a imaginação, para aprender brincando, e, sendo assim, como seria possível uma aluna “recém-nascida” no processo de escolarização já

encontrar tantas dificuldades em uma ciência essencial para a vida humana, inserida em nossas ações do cotidiano?

Assim, muitas aulas matemáticas, inclusive as que nos eram propostas durante o processo escolar, fundamentam-se em metodologias tradicionais em que, sem nenhuma contextualização, o conteúdo matemático é proposto, e elas não possibilitam que o aluno entenda o porquê de estudar os conhecimentos apresentados, sua finalidade, sua relevância social. A matemática não é “algo” a ser “decorado”, pois existe uma lógica, e ela é utilizada no dia a dia, e não apenas para aprovação em avaliações.

Segundo Mendes (2003), estudantes apresentam pesadelos ou repugnância pela matemática, e isso ocorre por ser essa disciplina ensinada de maneira descontextualizada, sem ligação com o cotidiano do aluno, comprometendo assim a construção do conhecimento e tornando a disciplina desinteressante.

Portanto, a escola tem um papel fundamental no processo de aquisição matemática dos alunos. A escola como instituição social é determinada por transformações ligadas a contextos históricos, políticos, econômicos e sociais. Ela não é o único lugar capaz de formar o homem, pois a educação é um processo humano e pode ser propiciado por diversos cenários. Brandão (1995, p. 9) destaca que “não há uma forma única nem um único modelo de educação; a escola não é o único lugar onde ela acontece e talvez nem seja o melhor; o ensino escolar não é a sua única prática e o professor profissional não é o seu único praticante”. O ensino escolar “corresponde a ações, meios e condições para realização da instrução” (LIBÂNEO, 2008, p. 23). “O ensino consiste no planejamento, organização, direção e avaliação da atividade didática, concretizando as tarefas da instrução; o ensino inclui tanto o trabalho do professor (magistério) como a direção da atividade de estudo dos alunos” (p. 53). Assim, adotamos, com Libâneo (2008, p. 89), a concepção de que o ensino “é uma combinação adequada entre condução do processo de ensino pelo professor e a assimilação ativa como atividade autônoma e independente do aluno”. Dessa forma, “o processo de ensino é uma atividade de mediação pela qual são providas as condições e os meios para os alunos se tornarem sujeitos ativos na assimilação de conhecimentos” (p. 89).

A escola desempenha seu papel de acordo com os interesses econômicos, políticos e sociais, e não há apenas um modelo de educação a ser aplicada nessas instituições de ensino, porém, o sistema dominante tenta nivelar o processo educativo. Barbosa (2004, p. 8) afirma que a escola contribui “para a exclusão dos meios necessários à vida digna, pois as estruturas

mais fortes organizam-se para privilegiar grupos e pessoas”. À escola são designadas algumas funções decorrentes das transformações econômicas, subordinadas ao mundo do trabalho, ao sistema capitalista, que se utiliza da educação para se manter.

Brandão (1995, p. 75) afirma que “o surgimento de tipos de educação e a sua evolução dependem da presença de fatores sociais determinantes e do desenvolvimento deles, de suas transformações”. A educação é, portanto, derivada de fatores sociais, e a maneira como o homem se organiza na sociedade determina o tipo de educação a ser proposta, definindo também o motivo e os propósitos de pensar a educação. Nessa perspectiva, podemos entender que a educação ofertada nas escolas é planejada por uma minoria na sociedade, com o intuito de atender às demandas e às necessidades capitalistas, propondo o ensino superior a poucos e, para a maioria, a preparação técnica para o mercado de trabalho.

É nesse contexto que se explica o fracasso escolar, pois a escola se tornou um espaço de preparação para o mercado de trabalho, e não cumpre fielmente sua função de educar de forma emancipatória, com uma formação baseada na criticidade. Libâneo (2012, p. 21) aponta que o insucesso da escola pública “deve-se ao fato de ela ser tradicional, estar baseada no conteúdo, ser autoritária e, com isso, constituir-se como uma escola que reprova, exclui os mal-sucedidos, discrimina os pobres, leva ao abandono da escola e à resistência violenta dos alunos etc.”.

Sem dúvida, é preciso repensar o papel da escola pública, para que ela forme plenamente sujeitos participativos na sociedade, que sejam levados a participar na tomada de decisões voltadas para questões do interesse comum de todos, pois a escola é instituição capaz de educar e formar indivíduos emancipados, críticos e conscientes, capazes de refletir e debater sobre o sistema econômico vigente. A nosso ver, a escola é um espaço em que os conhecimentos adquiridos pela sociedade devem ser transmitidos aos alunos de forma que haja compreensão, assimilação; é um local em que se deve permitir a reflexão, a construção e a desconstrução de ideias, propor metodologias capazes de envolver o aluno no processo de ensino e de aprendizagem, de forma que ele se sinta ativo, participativo, compreendendo a sua realidade por meio dos conhecimentos construídos no espaço escolar. A escola é uma instituição de poder. Nela é possível formar sujeitos pensantes, preparados para transformar a sua realidade, debater, questionar, buscar soluções para os problemas sociais, culturais, econômicos na sociedade em que estão. A escola representa emancipação, tem o poder de emancipar seus sujeitos das opressões impostas por alguns setores da sociedade, que, por essa razão, buscam oprimir e calar os sujeitos dentro da própria escola.

Com essa concepção, a escola deixa de desempenhar apenas o papel de socializadora e reparadora dos possíveis problemas e dificuldades sociais, e passa a proporcionar mudanças na sociedade, sem ser um espaço excludente. A escola precisa “deixar de ser meramente uma agência transmissora de informação e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, onde o conhecimento possibilita a atribuição de significados à informação” (LIBÂNEO, 1998, p. 26). Dessa forma, “os alunos aprendem a buscar a informação (nas aulas, no livro didático, na TV, no rádio, no jornal, nos vídeos, no computador etc.), e os elementos cognitivos para analisá-la criticamente e darem a ela um significado pessoal” (LIBÂNEO, 1998, p. 26-27).

Grando (2000, p. 11) ainda afirma que a escola “necessita estar atenta às necessidades que a sociedade atual coloca. Ela não pode se isolar de todo um processo evolutivo tecnológico que transforma, a cada instante, a realidade sócio-cultural em que o aluno vive”. A autora também destaca que o conhecimento vive em movimentos que geram mudanças, bem como a sociedade, “necessitando do educador uma reestruturação constante para lidar com esse conhecimento em mutação, permitindo que seus alunos se apropriem dele, e estejam prontos para continuamente estarem ampliando, revendo seus conhecimentos” (GRANDO, 2000, p. 11).

Esta questão da reestruturação do professor é uma das nossas angústias. Concordamos plenamente com Grando (2000): o professor precisa desconstruir e construir conceitos, porém, angustia-nos saber que alguns professores, inclusive colegas de trabalho, ainda acreditam e adotam certas medidas que já deveriam ter sido revistas e descartadas por nós, educadores. Para exemplificar, reportamos o relato de uma colega: seus alunos deveriam aprender a tabuada e, como castigo, aqueles que não houvessem memorizado todos os resultados consequentes das operações da multiplicação ficariam no recreio, copiando a tabuada do um ao nove. Decepcionada, questionamos: “*Mas eles entendem o processo da multiplicação?*”. A colega afirmou que sim, mas que isso não bastava, pois o importante é a memorização, que facilitaria muito a vida deles. Acreditamos, sim, que a memorização é importante; no entanto, na aprendizagem humana, seja em matemática ou na língua portuguesa, no processo de alfabetização, envolvendo a leitura e a escrita, este processo de memorizar por si só, sem a compreensão, deve ser extinto.

Nossa angústia maior nessa situação decorre da valorização da memorização, e não da compreensão do aluno, pois qual a finalidade de ficar em casa ou até mesmo na escola memorizando a tabuada de maneira descontextualizada? Devem aprender, sim, as operações,

mas de maneira que isso faça sentido, e eles possam entender e aplicar tais conhecimentos no seu cotidiano, para que a matemática seja compreendida. Para isso, Weschenfelder (2003, p. 95) afirma que “transformar práticas pedagógicas acríticas, ingênuas em práticas pedagógicas críticas, reflexivas, emancipatórias, intencionais não é um ato sem intencionalidade, espontâneo”. Além disso, segundo a autora, é

Um ato que envolve o esforço em grupo, construção permanente de uma disciplina intelectual, fontes teórico-práticas enraizadas no contexto das ações concretas, procedimentos metodológicos definidos, princípios de trabalho incorporados criticamente, inscrevendo-se no movimento de consciência-ação dos sujeitos envolvidos. (p. 95).

Dessa forma, analisando a prática pedagógica envolvendo a memorização conforme citada, é importante pensarmos em uma “desconstrução” dos conhecimentos, pois não podemos exercer o nosso papel docente sem reflexão, sem avaliar nossa atuação, para evitar “uma matemática descontextualizada, instrumental, sem nenhuma relação com a prática social concreta dos envolvidos” (WESCHENFELDER, 2003, p. 98). No entanto, vale destacar que, para a professora referida, a tabuada foi aplicada como um castigo, mas alguns professores apresentam metodologias diferentes, capazes de propor um modo outro de reter na memória a tabuada. Por exemplo, trabalhos como o Lima e Maranhão (2014) apresentam propostas de atividades envolvendo a tabuada com auxílio de outros recursos, como os jogos (citam o bingo) e tabelas de multiplicação. Também Silva, Coqueiro e Hermann (2012) revelam de que maneira o jogo pode auxiliar na memorização da tabuada, e afirmam que os jogos são auxiliares da aprendizagem, despertam o interesse dos alunos, contribuem para o desenvolvimento das suas habilidades matemáticas e são um recurso capaz de mudar a rotina da classe.

Também envolvida como ensino baseado na memorização, Curi (2004, p. 118) reporta que alguns professores foram marcados durante seu aprendizado de matemática pelas situações envolvendo a tabuada, a memorização e a repetição de exercícios e afirma: “podemos conjecturar que, como essas professoras não aprofundaram seus conhecimentos matemáticos durante o curso que as preparou para exercer o magistério, ainda acreditavam que a única maneira de aprender Matemática era decorando e fazendo muitos exercícios”.

É interessante também analisar que, “por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação” (FIORENTINI, 1994, p. 4). E que “o modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a

relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem” (p. 4).

Entretanto, Grandó (2000, p. 11) afirma que é necessário que os professores de matemática sejam conscientizados de que “mais importante que ensinar Matemática, é formar cidadãos que sejam capazes de se expressar matematicamente, que saibam criar e manipular conceitos matemáticos segundo suas necessidades atuais, de vida em sociedade”. Isso, pensamos, se aplica não somente aos professores que se formam especificamente na disciplina de matemática, mas a todos.

Portanto, assim como aos formados em matemática, também é interessante aos professores dos anos iniciais ter domínio dos conhecimentos matemáticos, pois é essencial que conheçam a disciplina que ensinam, para favorecer ainda mais o desenvolvimento de sua atividade docente. Ser professor é buscar maneiras de possibilitar que seu aluno se aproprie do conhecimento proposto, de maneira que possa utilizá-lo na sua realidade, é permitir que o aluno perceba seus erros, e dar a ele subsídio para corrigi-los, com oportunidade de elaborar suas próprias ideias, desenvolver estratégias para resolver os problemas propostos. O professor precisa permitir e estimular o aluno a pensar, e mais, a pensar e, por meio dos seus pensamentos, conseguir agir na realidade em que vive. Assim, é preciso que o professor desfaça a ideia de que a matemática é “difícil”, aproxime o aluno da disciplina, envolvendo-o de maneira que ele perceba que os conhecimentos matemáticos fazem parte do seu cotidiano, acessível e visível, e compreenda “a estrutura e os princípios matemáticos envolvidos em cada situação apresentada” (MENDES, 2003, p.126).

A matemática é uma das disciplinas mais valorizadas no mundo, porém, atende apenas a alguns, pois, infelizmente, não são todos os sujeitos que conseguem dominar ou aplicar os conhecimentos matemáticos em situações reais: “muitos alunos cometem vários erros por não conseguirem compreender a lógica do raciocínio ou, ainda, por não conseguirem manipular os símbolos com determinadas regras” (MORELATTI; SOUZA, 2006, p. 266). Isso ocorre, pois os alunos, além de não conseguirem entender ou dar significados aos conceitos matemáticos, ainda estão sujeitos à valorização da memorização e à manipulação das regras e das fórmulas.

Para romper com esse paradigma de ensino matemático em que os conhecimentos precisam ser apenas memorizados de maneira descontextualizada, é interessante pensar a importância do professor nesse processo. Curi (2004), ao voltar seu olhar para os professores

dos anos iniciais, debate sobre a formação e as crenças de professores que aspiravam fazer um curso superior, pois apresentavam apenas o curso de Habilitação para o Magistério. Ela revela que as crenças dos professores, relacionadas à matemática e seu ensino, podem influenciar na sua atuação profissional. Crenças que levam os docentes a afirmar que a matemática é difícil, é uma ciência restrita para poucos; que, até mesmo, atribuem o domínio matemático a um dom que, segundo Curi (2004), faz com que alguns professores optem pelo magistério como uma maneira de “fugir da matemática”.

Assim também Cunha (2010, p. 40) afirma que as concepções matemáticas baseadas em sentimentos negativos podem se tornar obstáculos ao processo de aprendizagem da matemática “e, no caso de professores que se encontram em processo de formação para exercer a docência, podem influenciar igualmente no ensino dessa disciplina nos anos iniciais da escolarização”.

Além desse obstáculo, segundo Cunha (2010, p. 41), “a falta de conhecimentos específicos sobre os conteúdos matemáticos do professor aparece como um fator que pode ser determinante no processo de aprendizagem de seus alunos” e é outro empecilho que deve ser vencido por meio da formação do professor dos anos iniciais no curso de Pedagogia. Nesse sentido, esta autora afirma que é relevante garantir que os professores das séries iniciais consigam “aprofundar a compreensão dos conteúdos matemáticos que irão ensinar” (CUNHA, 2010, p. 46), até mesmo porque “a falta ou a compreensão equivocada dos conhecimentos matemáticos pode interferir negativamente no processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento” (p. 46).

Dessa maneira, podemos concluir que muitos professores tentam escapar da matemática por meio do magistério, e muitas vezes a aversão a esta disciplina é justificada por traumas e sentimentos negativos produzidos durante a formação na educação básica, o que pode gerar consequências na prática docente. Assim, é interessante pensar que o professor desempenha um importante papel no processo de ensino e de aprendizagem, pois “para um ensino de Matemática de qualidade é necessário que o professor tenha uma formação matemática apropriada bem como competências reconhecidas no campo didático” (PONTE, 2014, p. 344).

Entretanto, há cursos de Pedagogia que têm muita metodologia, porém não abordam os conteúdos que serão tratados no contexto escolar. Nos primeiros anos, em nossa formação em Pedagogia, era muito difícil realizar a relação entre a teoria e a prática, pois as

aulas se baseavam apenas em leituras e teorias, o que é fundamental; no entanto, como não havíamos tido contato com a prática, ficava difícil refletir sobre o que não se faz, não se pratica, até mesmo porque, apenas com a teoria, o professor acredita que saberá lidar com a prática, mas, ao se deparar com ela, percebe as dificuldades, as barreiras. E, assim, deverá aprender a relacionar teoria e prática, essa relação que é essencial. Quando iniciamos em sala de aula, percebemos que a nossa formação não nos capacitava para compreender os conteúdos que iríamos propor na educação básica, especificamente no ensino fundamental. Deveria haver a relação entre teoria e prática, permitindo que nós, na formação inicial, tivéssemos a oportunidade de compreender o que iríamos ensinar, fazendo a relação das metodologias propostas pelo curso com os conhecimentos a serem aplicados na prática. Não encontramos dificuldades durante a nossa formação, a não ser o fato de ter que dividir o tempo entre trabalho e estudo, o que não é diferente agora. Debates muito durante a preparação para o magistério. Debates entre colegas, professores, e com a prática. Repensamos sobre a atuação como professora, não mais que neste mestrado, mas a formação inicial permitiu pontuar alguns erros, equívocos na docência.

Além disso, ela, a formação, propiciou várias reflexões, inclusive sobre o que é ser professor. Refletindo, analisávamos muito o comportamento das colegas (eramos todas mulheres, um rapaz havia iniciado o curso na turma B, estávamos na turma A; no entanto, ele desistiu ainda no primeiro ano), pois a grande maioria afirmava que aprender a ser professor só se aprende na prática, não eram necessárias tantas leituras, tantos trabalhos. Assim, muitas delas não liam nem a metade do proposto, algumas chegaram a pagar para produzirem seus trabalhos de conclusão de curso. É interessante que quem cursava Pedagogia e já estava atuando em sala de aula criticava¹ as teorias, afirmavam que eram lindas, mas não serviam de

¹ Quando elas afirmavam que a prática era diferente da teoria, era no sentido de que, por exemplo, nos debates teóricos envolvendo os textos propostos, era colocada em questão a temática: como o professor deve ouvir seu aluno, permitir que ele aprenda no seu tempo, possibilitar que ele se torne um investigador, um sujeito ativo no processo educacional em que está inserido. No entanto, algumas colegas afirmavam que isso era utopia, pois o aluno deveria se adequar ao tempo da escola, já que são muitos conteúdos a serem aplicados, e, quando se propõem atividades envolvendo experimentos, jogos, aula vira “bagunça”; que brincando a criança não aprende muito e, se adotarmos essa metodologia de ensinar brincando, os pais reclamam, inclusive a própria gestão da escola se queixa. Esses debates eram frequentes nas aulas, principalmente nas de estágio. Muitos diziam ser utopia a existência de uma escola de gestão democrática (debatíamos tipos de gestão nas aulas de Gestão escolar, particularmente uma das disciplinas favoritas), que no papel tudo era perfeito, mas na prática isso não existia. Outra queixa que chamava a atenção se referia à formação de professores, nas aulas de Didática, Currículo, Estágio, entre outras disciplinas, o debate sobre a importância da formação do professor era uma “polêmica”: muitas colegas afirmavam que o que os autores propunham não era possível, já que a proposta era o professor ser um pesquisador, sempre estudando, se atualizando; no entanto, as futuras docentes afirmavam que na prática isso era difícil de acontecer, pois professor da rede em que atuavam não tinha tempo para a formação continuada e, além da falta de tempo, como trabalhavam mais de quarenta horas semanais, não havia disposição para tal.

nada na prática; e quem estava apenas seguindo o curso criticava aquelas que estavam já em prática, pois não atuavam de acordo com a teoria proposta na formação. Ou seja, quem se “aproximava” mais da teoria questionava a prática das colegas atuantes em sala de aula, porém, quem já estava atuando questionava as teorias voltadas para a educação.

O estágio foi bom nesse sentido, pois possibilitou perceber as dificuldades que o professor de escola pública enfrenta. Uma delas, certamente, foi ter que pensar, elaborar uma sequência de atividades para uma turma que não é nossa e que apresenta algumas problemáticas². Foi algo inquietante para a maioria das colegas, inclusive para nós. Muitas repensaram sobre as críticas que faziam às que já atuavam na docência, afirmavam que as dificuldades desestimulavam os professores, e até mesmo os alunos. Nossa formação inicial foi fundamental, e poderíamos ter aproveitado mais o curso, participando de projetos de pesquisa, de bolsas; no entanto, era preciso fazer relação entre o trabalho e a universidade.

Ademais, Mizukami e Tancredi (2011) afirmam que a tarefa do professor dos anos iniciais é complexa e requer, além da formação inicial, uma urgência de se desenvolver profissionalmente no decorrer dos anos em que exerce sua função docente. As pesquisadoras apresentam resultados de um estudo em que, com o intuito de acompanhar o desempenho dos alunos da Pedagogia sobre conceitos matemáticos aplicados nos anos iniciais do ensino fundamental, eles são submetidos a uma prova de matemática voltada para uma das quatro séries iniciais. Foi proposto que os alunos da turma de Pedagogia realizassem a prova e depois, por meio do gabarito, a corrigissem para, posteriormente, relatar e analisar todo o processo que vivenciaram. Os resultados apresentados por Mizukami e Tancredi (2011) chamam atenção, pois se percebe que os alunos da turma da Pedagogia, inicialmente, se surpreenderam com os resultados e relataram que tiveram uma experiência negativa com relação ao estudo e à aprendizagem matemática na escola básica. E eles desejam abrir mão de atuar como professores dos anos iniciais; assim, “a expectativa é lecionar para os pequenos, na educação infantil, etapa em que – uma suposição equivocada – os conhecimentos matemáticos não são abordados e a prioridade é dada ao brincar” (p. 96).

² Por exemplo, falta de material por parte dos alunos – borracha, lápis, caderno –; crianças que apresentam atrasos no desenvolvimento escolar e talvez, como afirmavam algumas professoras, devessem passar por um acompanhamento médico – neuropediatra – não possuem atendimento adequado, pois precisam de um professor de apoio ou algum material adaptado; crianças que não tomavam o café da manhã apresentavam-se apáticas, desanimadas, desatentas; crianças sonolentas, pois não haviam dormido bem à noite ou dormiam tarde, entre outras situações.

Outro fator destacado por Mizukami e Tancredi (2011) é que “os alunos pouco sabem sobre os conteúdos matemáticos curriculares de matemática que devem ser aprendidos por alunos da 4ª série” (p. 98), e isso fez com que os alunos da Pedagogia se espantassem com as questões apresentadas na prova, pois “a maioria exigia compreensão leitora, reflexão e estabelecimento de relações mais do que aplicação de regras memorizadas; outras possibilitavam respostas múltiplas, por tratar-se de problemas abertos” (p. 97). Dessa forma,

Chama a nossa atenção e nos preocupa o ponto de vista predominante no grupo desses professores em formação: alunos de escolas públicas dificilmente teriam condições de compreender os enunciados e provavelmente teriam notas baixas na prova. Houve indicações de que, mesmo em escolas particulares, de nível educacional elevado (segundo critérios não explicitados por eles), os alunos teriam dificuldades em resolver aquele tipo de prova. Segundo os alunos, suas vivências no estágio revelaram que nas escolas, durante as aulas de matemática, ainda predominavam a proposição de problemas padronizados e de respostas únicas e exercícios de enunciado simples, do tipo “arme e efetue” ou “resolva” (TANCREDI e MIZUKAMI, 2011, p. 98).

Levando em consideração a pesquisa realizada pelas autoras, percebemos equívocos dos professores dos anos iniciais, bem como uma formação na escola básica defasada com relação à matemática, e notamos, até mesmo, que o curso de formação inicial para a profissão docente não se encarrega de ensinar os conceitos matemáticos que eles deverão trabalhar com as crianças. Um dos motivos para isso é a “inexistência de disciplinas destinadas especificamente a esse fim, visto que, nesses cursos, de modo, geral, foca-se a metodologia para o ensino de, e apenas indiretamente conhecimentos específicos necessários para ensinar” (MIZUKAMI; TANCREDI, 2011, p. 93). Assim, as autoras defendem que é importante pelo menos uma revisão dos conteúdos matemáticos que deverão ser ensinados na escola, até mesmo porque “aprender metodologias consideradas inovadoras é importante, mas estas serão inúteis se os conceitos fundantes da área de conhecimento não forem devidamente apropriados, pois apenas eles possibilitam liberdade de escolha metodológica aos professores” (p. 99). Elas afirmam também que, se o curso de Pedagogia não oferecer novas formas de aprender matemática, os futuros professores irão continuar a repetir os conhecimentos matemáticos da maneira que aprenderam e irão elaborar exercícios capazes de reafirmar “a ideia de que a matemática é uma disciplina difícil, que apenas pode ser aprendida por aqueles que têm uma mente privilegiada e que a memorização de regras e procedimentos é a forma de serem bem-sucedidos no percurso escolar” (p. 99).

Com intuito de analisar o movimento de produção de conhecimentos matemáticos em salas dos anos iniciais do ensino fundamental, Nacarato, Mengali e Passos (2011)

apontam que existem alguns aspectos essenciais para tal produção. O primeiro que destacam é a criação de um ambiente propício à aprendizagem. Ambiente em que prevaleça a relação dialógica que irá mediar as atividades intelectuais em matemática, a leitura e a escrita, e a comunicação e a produção de significados, que são centrais nesse processo.

Essas autoras afirmam que o ambiente de aprendizagem com estas características “pressupõe certa dinâmica nas aulas de matemática, em que alunos e professores precisam envolver-se na atividade intelectual de produzir matemática – ou de matematizar” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2011, p. 29). Dessa forma, o aluno se torna ativo, bem como o professor, tornando o ambiente democrático, baseado no diálogo e na comunicação. Deve ser um ambiente com abertura para a escrita e a leitura, pois ambas são essenciais na elaboração conceitual em matemática. “Embora muitos professores não estejam atentos para isso e, muitos menos, familiarizados com a utilização da produção de textos nas aulas de matemática, ela é um componente essencial no ensino e na aprendizagem da disciplina” (p. 30-31). Assim, a escrita e a leitura se tornam fatores importantes nas aulas de matemática nos anos iniciais, até mesmo porque é preciso que os alunos aprendam a ler a matemática, “e ler para aprender, pois, para interpretar um texto matemático, é necessário familiarizar-se com a linguagem e com os símbolos próprios desse componente curricular e encontrar sentido naquilo que lê, compreendendo o significado das formas escritas” (p. 31).

E para potencializar a comunicação e a produção de significados, segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011), é importante a resolução de problemas no ambiente de aprendizagem. No momento da resolução de problemas é essencial que o aluno interaja com a atividade proposta, com intuito de produzir conhecimento, pois assim, por meio dessa interação, ele será capaz de pensar, analisar a questão geradora da problemática e, pensando, poderá agir sobre a situação, buscando estratégias para obter a solução.

Segundo Grandó (1995, p. 76), o mundo atual exige que o indivíduo seja capaz de resolver problemas do trabalho ou da vida cotidiana; que ele seja questionador, ousando propor soluções. Assim, o ensino busca se adaptar às mudanças, “preocupando-se em formar o aluno para ser um bom resolvidor de problemas, tanto por meios tradicionais de ensino, quanto por metodologias alternativas inovadoras”. E Grandó reforça: “exige, transcende às meras resoluções de exercícios e problemas com soluções pré-determinadas realizadas, ainda hoje, em muitas escolas, que representam apenas ‘treino’ de técnicas de solução” (p. 76). Dessa forma, os alunos devem ser capazes de resolver seus problemas do dia a dia, dentro ou

fora do contexto escolar, e devem desenvolver habilidades para solucionar os problemas matemáticos.

Ainda de acordo com Grandó (1995), os problemas podem ser explorados em diversas situações envolvendo o processo de ensino e aprendizagem. Podem, inclusive, ser representados por meio de situações problemas presentes no cotidiano dos alunos, bem como por situações problemas simuladas, sendo o jogo um exemplo de atividade para propor situações problemas. Segundo Moura (1992a, p. 53, apud GRANDÓ, 1995, p. 77) existe uma relação entre o jogo e o problema, em que

Podemos definir o jogo como um problema em movimento. Problema porque envolve a atitude pessoal de querer jogar tal qual o resolver de problemas que só os tem quando estes lhe exigem busca de instrumentos novos de pensamento. O jogo faz exigência ao desafiar o sujeito para superar o outro (...) O jogador busca as regras e, lançando mãos delas, procurará atingir um objetivo: a satisfação pessoal de ganhar o jogo. (MOURA, 1992a, p. 53 apud GRANDÓ, 1995, p. 77) (grifos da autora).

Assim, o jogador irá buscar estratégias para vencer o jogo e estará, dessa forma, buscando uma maneira de resolver o problema, o que irá permitir que produza conhecimento, pois “a ação no jogo, tanto quanto no problema, envolve um objetivo único que é vencer o jogo ou resolver o problema e, em ambos os casos, o indivíduo se sente desafiado e motivado a cumprir tal objetivo” (GRANDÓ, 1995, p. 77). É essencial, no âmbito educacional, que o aluno seja o sujeito do processo de ensino em que ele está inserido, para que os conhecimentos propostos sejam desenvolvidos de modo significativo. Assim, os jogos podem ser inseridos no processo de ensino e de aprendizagem, propiciando aulas mais dinâmicas, desenvolvendo o pensamento abstrato, possibilitando a construção de conceitos. Importa sempre lembrar que o professor é fundamental neste processo, pois o jogo por si só é apenas um recurso, e é preciso que este recurso seja planejado dentro de uma proposta pedagógica que integre o jogo com os objetivos do professor e com o contexto do aluno.

2 JOGOS: UM SUPORTE METODOLÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Muitos estudos apontam a preocupação com o ensino de matemática, que apresenta deficiências na aprendizagem dos alunos. Hoje, é visível que muitos deles não compreendem a importância dessa ciência em suas vidas, não conseguem utilizar a matemática no seu cotidiano. Um dos motivos desse insucesso é o ensino tradicional proposto nas escolas, e por essa razão é importante que a prática docente proponha situações que levem a atividades significativas, para que o aluno, por si mesmo, estabeleça relações com a matemática, até mesmo porque

o aluno aprende significativamente Matemática, quando consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas – mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) – e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. (FIORENTINI, 1994, p. 32)

Para auxiliar nessa relação entre aluno e matemática, de maneira que seja construído o saber sistemático de forma significativa, o professor pode propiciar um recurso relevante para o processo de ensino aprendizagem: o jogo. Os jogos podem ser de grande valia no processo de ensino, pois podem minimizar as dificuldades no aprendizado de matemática. Cury e Konzen (2007) afirmam que os jogos oferecem vantagens não só para os alunos, mas também para os professores, que por meio desse recurso, poderão analisar o desempenho de seus estudantes diante das situações problemas, seu raciocínio lógico e, até mesmo, os erros e as dificuldades. De posse desses conhecimentos, podem buscar novas estratégias capazes de auxiliar os estudantes. Porém, as autoras nos alertam que o professor deve tomar cuidados com relação ao uso desse recurso em sala de aula, de forma que “seu emprego não se restrinja ao jogo em si, mas às habilidades que pode desenvolver” (CURY; KONZEN, 2007, p.113).

Assim, podemos afirmar que o jogo é um recurso capaz de auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem da matemática no âmbito sala de aula. Hoje, ele pode ser considerado um recurso importante para tal processo, pois oportuniza uma educação voltada para a produção compartilhada de conhecimentos, permitindo também que os envolvidos possam se comunicar e expressar-se numa perspectiva que favoreça o pensamento, propiciando que o professor desenvolva situações de aprendizagens que exijam a investigação, a reflexão e a construção da relação dos conteúdos matemáticos propostos com o cotidiano dos alunos. Além disso, é possível que o uso dos jogos provoque nos alunos o

prazer de aprender, permitindo que eles sejam sujeitos ativos no processo, além de levá-los a compreender as situações matemáticas presentes na sociedade e a lidar melhor com elas.

Os jogos podem permitir uma dinâmica prazerosa na sala de aula, pois possibilitam a espontaneidade, estimulam e revelam aspectos interiores fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem dos educandos. O jogo exige que o jogador formule estratégias capazes de solucionar os desafios propostos, e para isso é extremamente necessário envolver-se na busca de conhecimentos, propondo ao jogador assimilar novos saberes. E mais: atividades lúdicas como os jogos, segundo Vygotsky (1987), permitem que as crianças criem as regras – reais ou imaginárias – que acreditam necessárias para dar sentido ao jogo.

O jogo educativo e o brincar podem proporcionar para a criança, segundo Scholes, Brancher e Nascimento (2007, p. 80), “uma aprendizagem significativa que amplia e afirma o conhecimento sobre o mundo”. Dessa maneira, por meio do jogo é possível uma aprendizagem significativa que pode ampliar o conhecimento do aluno voltado para a aprendizagem da matemática, permitindo que o sujeito desse processo utilize os conhecimentos adquiridos para transformar a sua realidade. Silva e Kodama (2004, p. 3) afirmam que, em um contexto de jogo, o saber dos alunos é valorizado. O jogo oferece a eles uma oportunidade de “estabelecerem uma relação positiva com a aquisição de conhecimento, pois conhecer passa a ser percebido como real possibilidade”. Aqueles que apresentam dificuldade no processo de ensino e aprendizagem podem, por meio do jogo, ter uma experiência interessante e desafiadora relacionada ao aprender. Ademais, os jogos desenvolvem o raciocínio do sujeito envolvido, pois “são instrumentos para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar” (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3).

Para que o trabalho com os jogos seja sistemático, a escolha deve ser realizada com a intenção de levar o aluno a superar a fase de apenas tentativas e erros, ou de propor o jogo apenas por prazer e diversão. E o professor deve ter sempre esse cuidado ao preparar suas atividades docentes. É importante um planejamento sistemático e uma metodologia significativa, que permitam “a exploração do potencial dos jogos no desenvolvimento de todas as habilidades (raciocínio lógico e intuitivo), o que pode ser feito por meio da metodologia de resolução de problemas” (SILVA; KODAMA, 2004, p. 4).

Ao utilizar o jogo nas aulas de matemática, é essencial que o professor deixe de ser apenas um transmissor do conhecimento e passe a ser observador, pesquisador, organizador, mediador, interventor e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do conhecimento pelo aluno. Deve intervir quando necessário, levar os alunos a

elaborar hipóteses, apresentar possíveis soluções aos problemas apresentados, refletir e socializar as descobertas. O professor deverá ser um sujeito capaz de lançar questões desafiadoras para os alunos, levando-os a pensar e a construir seu saber.

Os jogos podem permitir que a criança intensifique a representação e a comunicação, levar a um trabalho capaz de envolver a imaginação e a criatividade no momento da aprendizagem. Além disso, permitem que os alunos adquiram uma visão crítica do ambiente em que estão inseridos, além de noções de socialização, criticidade, competitividade e internalização de saberes.

É importante ainda que haja mudanças na prática do professor que usa como principal suporte o livro didático. É claro que esses têm sua importância, mas não devem ser os únicos instrumentos utilizados no processo de ensino. E mais: é preciso proporcionar aos alunos atividades lúdicas e interativas para que haja momentos de troca, socialização, de construção de conhecimentos. Com relação ao lúdico³, Almeida (2003, p. 13) afirma que essa palavra vem do “latim *Lutus*, quer dizer ‘jogo’”.

Pensando na definição de jogo, Kishimoto (1996, p. 15) pondera que

tentar definir o jogo não é tarefa fácil. Quando se pronuncia a palavra jogo cada um pode entendê-la de modo diferente. Pode-se estar falando de jogos políticos, de adultos, crianças, animais ou amarelinha, xadrez, adivinhas, contar estórias, brincar de “mamãe e filhinha”, futebol, dominó, quebra-cabeça, construir barquinho, brincar na areia e uma infinidade de outros.

Entretanto, a autora deixa claro que, apesar de todos receberem a mesma denominação genérica, eles apresentam especificidades que os diferenciam, e, portanto, “a variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo” (KISHIMOTO, 1996, p. 15). E a autora afirma que, para compreender o significado do termo “jogo”, é importante analisar obras de Brougère e Henriot, que apontam três níveis de diferenciações do jogo.

³ Almeida (2003, p. 13) afirma que “educar ludicamente tem um significado muito profundo e está presente em todos os segmentos da vida. Por exemplo, uma criança que joga bolinha de gude ou brinca de boneca com seus companheiros não está simplesmente brincando e se divertindo; está desenvolvendo e operando inúmeras funções cognitivas e sociais; ocorre o mesmo com uma mãe que acaricia e se entretém com a criança, com um professor que se relaciona bem com seus alunos ou mesmo com um cientista que prepara prazerosamente sua tese ou teoria. Eles educam-ludicamente, pois combinam e integram a mobilização das relações funcionais ao prazer de interiorizar o conhecimento e a expressão de felicidade que se manifesta na interação com os semelhantes”. O lúdico é relativo, muda de sujeito para sujeito, pois o que é lúdico para um, pode não ser lúdico para o outro. Alguém pode sentir prazer e felicidade em determinada situação, atividade, no entanto, o seu colega pode se sentir diferente, não encontrando gozo na mesma situação. E isso pode acontecer com os jogos; nem todo jogo é lúdico.

Kishimoto (1996, p. 16) relata que, para esses autores, “o jogo pode ser visto como: 1. o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social; 2. um sistema de regras; e 3. um objeto”. E afirma que “no primeiro caso, o sentido do jogo depende da linguagem de cada contexto social” (p. 17). Dessa forma, “enquanto fato social, o jogo assume a imagem, o sentido que cada sociedade lhe atribui. É este o aspecto que nos mostra por que, dependendo do lugar e da época, os jogos assumem significações distintas” (p. 17). No segundo caso, a autora explica que “um sistema de regras permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade” (p.17). Assim, as regras permitem que os jogos sejam diferenciados, sejam “reconhecidos”. E o terceiro sentido “refere-se ao jogo enquanto objeto. O xadrez materializa-se no tabuleiro e nas peças que podem ser fabricadas com papelão, madeira, plástico, pedra ou metais” (p. 17). Dessa forma, são atribuídos ao jogo diversos sentidos, dependendo do contexto social; por exemplo, “se o arco e a flecha hoje aparecem como brinquedos, em certas culturas indígenas representavam instrumentos para a arte da caça e da pesca” (p.17).

Também os objetos de que o jogo é composto o caracterizam, porém Grandó (1995, p. 33) considera que “é extremamente difícil falar em definição de jogo, na medida em que jogo é um daqueles termos que parecem impossíveis de se definir, ou seja, a busca pela definição poderia limitar seu próprio conceito”. E cita Huizinga (1990, p. 10 apud GRANDÓ, 1995, p. 33): “o jogo é uma função da vida, mas não passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. [...] Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características”. Como podemos analisar, definir jogo não é algo simples; pelo contrário, é bem complexo. Ele é mais do que um recurso didático que pode ser utilizado em sala de aula – é um instrumento cultural; permite a relatividade, pois pode ser lúdico para uns e para outros, não; pode estimular a interação, a cooperação, mas também oportuniza a competitividade, a individualidade.

De acordo com Lara (2004, p. 1), os jogos estão ganhando espaço nas escolas, pois os professores visam tornar suas aulas atrativas e agradáveis, e “as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com seu cotidiano”. Lara (2004) aponta alguns tipos de jogos: jogos de construção, jogos de treinamento, jogos de aprofundamento e jogos estratégicos.

Os jogos de construção, segundo Lara (2004, p.4), abordam um assunto desconhecido e estimulam o aluno, pois permitem que, por meio da “manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, ele sinta a necessidade de uma nova ferramenta, ou se

preferirmos, de um novo conhecimento, para resolver determinada situação-problema proposta pelo jogo”. Esse tipo de jogo exige mais do professor, “isso porque, cada aluno possui a sua bagagem de conhecimento e está subjetivado pelo contexto sócio-cultural no qual vive” (LARA, 2004, p. 4).

Já os jogos de treinamento auxiliam o “aluno a utilizar várias vezes o mesmo tipo de pensamento e conhecimento matemático, não para memorizá-lo, mas, sim, para abstraí-lo, estendê-lo, ou generalizá-lo, como também para aumentar sua autoconfiança e sua familiarização com o mesmo” (LARA, 2004, p.5). Segundo a autora, os jogos de treinamento podem ser utilizados para avaliar se o aluno conseguiu ou não construir determinado conhecimento. Uma importante função pensada para “os jogos de treinamento é a substituição de aulas desinteressantes e maçantes nas quais os alunos ficam o tempo todo repetindo a mesma coisa, por uma atividade prazerosa que faça com que o aluno tenha que assumir posições onde sua participação seja inevitável” (p. 5).

O terceiro jogo que Lara (2004) traz é o de aprofundamento, que deve ser proposto após a construção e o desenvolvimento de determinado assunto que o professor irá permitir ao aluno aplicar ao jogar. “A resolução de problemas é uma atividade muito conveniente para esse aprofundamento e tais problemas podem ser apresentados na forma de jogos” (LARA, 2004, p. 6).

E, por último, Lara (2004, p. 7) apresenta os jogos estratégicos, que fazem “com que o aluno crie estratégias de ação para uma melhor atuação como jogador. Onde ele tenha que criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico podendo pensar múltiplas alternativas para resolver um determinado problema”. Assim, os jogos podem ser utilizados para construir um conhecimento; colocar o conhecimento construído em prática, permitindo a familiarização com ele; possibilitar a aplicação do conhecimento construído; e também elaborar estratégias para resolução de um determinado problema.

Grando (2000, p. 32) afirma que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, “na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração de conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e estando-as a fim de vencer o jogo”. Assim, é, com efeito, um recurso metodológico capaz de auxiliar no desenvolvimento de atividades voltadas para resolução de problemas, podendo ser um suporte para o professor.

Pensando na resolução de problemas, Diniz (2001, p. 89) chama resolução de problemas em perspectiva metodológica. Assim, significa que

“a Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender. Daí a escolha do termo “perspectiva”, cujo significado ‘uma certa forma de ver’ ou um ‘certo ponto de vista’ corresponde a ampliar a conceituação de Resolução de Problemas como simples metodologia ou conjunto de orientações didáticas”.

O processo de ensino e de aprendizagem de matemática “por meio da metodologia da resolução de problemas e da utilização de jogos possibilita aos estudantes a criação de estratégias para resolução das situações-problema, a apropriação de conceitos matemáticos e novas compreensões da matemática embutida na tarefa” (VAN DE WALLE, 2009, [s.p.] apud CIABOTTI; OLIVEIRA JÚNIOR; SILVA, 2015, [s.p.]). Apoiados nessas considerações, adotamos nesta pesquisa a metodologia da resolução de problemas por meio de jogos, e o jogo irá propor situações-problemas.

Grando (2000), tendo analisado o estudo de diversos autores, aponta algumas vantagens e desvantagens da inserção dos jogos no processo de ensino e aprendizagem. Eis o quadro elaborado por Grando (2000, p. 34):

Tabela: Vantagens e desvantagens do jogo no processo de ensino e de aprendizagem

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> - fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; - introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; - desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); - aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; - significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; - propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); - o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; - o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; - a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; - dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de 	<ul style="list-style-type: none"> - quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; - o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; - as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; - a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; - a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; - a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que

<p>uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;</p> <ul style="list-style-type: none"> - as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; - as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. 	<p>possam vir a subsidiar o trabalho docente.</p>
--	---

Fonte: GRANDO (2000, p.35)

Ao analisarmos as vantagens e as desvantagens, percebemos que são apontados mais pontos positivos do que negativos para a inserção dos jogos, levando em consideração que ambos os aspectos devem ser observados, para que o jogo não se torne apenas um recurso desinteressante e sem sentido. Assim, o professor desempenhará um importante papel, pois, ao “assumir uma proposta de trabalho com jogos, deve assumi-la como uma opção, apoiada em uma reflexão com pressupostos metodológicos, prevista em seu plano de ensino, vinculada a uma concepção coerente, presente no plano escolar, como um todo” (GRANDO, 2000, p. 35).

Dessa forma, a ação com os jogos para a promoção da aprendizagem no campo da matemática requer “um planejamento adequado, que leve em consideração os objetivos, o público, o tempo, as alterações a serem promovidas e outros quesitos que se fizerem necessários, além de um replanejamento, contínuo que irá garantir o sucesso do trabalho proposto” (SILVA, 2005, p. 85). E as atividades com jogos “constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções” (BRASIL, 1997, p. 46). Além disso, os jogos são capazes de contribuir para um trabalho de “formação de atitudes - enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório - necessárias para aprendizagem da Matemática” (p. 47).

Com relação ao jogo na perspectiva de resolução de problemas, Silva e Brenelli (2009, p. 106) apontam que situações propostas envolvendo o jogo

podem tornar possível o desenvolvimento de formas de pensamento mais evoluídas, que, ao serem utilizadas em outros contextos, como o de resolução de problemas matemáticos, permitem a revisão dos próprios conceitos, favorecendo a tomadas de consciência por abstração reflexivas e refletidas.

Essas autoras ainda trazem que

As relações entre a resolução de problemas matemáticos e o jogo de regras foram apreciadas por Corbalán (1998), quando o autor aproximou as fases de resolução de um problema, descrita por Polya (1978), e a análise para a obtenção do objetivo do jogo. Pelo paralelo estabelecido, a primeira fase, a de “compreender o problema”, tem equivalência com o entendimento dos componentes do jogo: peças, tipos de movimentos e como chegar ao seu objetivo, isto é, a familiarização com o jogo; a segunda fase, a de “traçar um plano para resolução do problema”, tem como paralelo relacionado ao jogo a interiorização dos movimentos na busca de estratégias para atingir o objetivo do jogo, e ainda no relacionamento do jogo em questão com outros similares; a fase de “executar o plano traçado” seria equivalente a colocar em prática as estratégias selecionadas e, por fim, a última etapa, a de “comprovar os resultados” em um jogo equivale ao processo de refletir sobre o procedimento seguido. (SILVA e BRENELLI, 2009, p. 106).

Assim, o jogo de regras pode trazer desafios para os participantes, observando as quatro fases citadas por Corbalán (1998 apud SILVA; BRENELLI, 2009, p. 106) em que o jogo deve ser compreendido. Dessa forma, estratégias serão elaboradas para a resolução do problema que está inserido no jogo, e será possível testá-las e finalmente confirmar os resultados obtidos. O jogo de regras

admite a análise de variáveis expressas pelas estratégias adotadas durante uma partida, poderá possibilitar, tal qual na resolução de um problema, a promoção de conflitos cognitivos que permitem a reconstrução ou aquisição de novos conceitos, por necessitarem do mesmo tipo de raciocínio (SILVA; BRENELLI, 2009, p. 106).

E, segundo Macedo (1995, p. 8), tais jogos “herdam dos jogos simbólicos as convenções, ou seja, a idéia de que as regras são combinados arbitrários que o inventor do jogo ou seus proponentes fazem e que os jogadores aceitam por sua vontade”. No entanto, “há algo que é original e próprio dessa estrutura de jogos: o seu caráter coletivo. Ou seja, nessa estrutura só se pode jogar em função da jogada do outro”. O jogo pode também ser defendido como um gerador de situações-problema, um desafio para o aluno

e como um desencadeador de sua aprendizagem, tanto na construção de um novo conceito, quanto na fixação/aplicação de um já desenvolvido. Neste contexto, o aluno, ao jogar, se vê diante de um desafio (conflito) que exige dele uma tomada de decisão frente a esse desafio (Raciocínio Abduativo). (GRANDO, 1995, p. 115)

Assim, como afirma Moura (1992, p. 53 apud GRANDO, 1995, p. 116, grifo no original), “o jogo é inserido no contexto da Resolução de Problemas como *um problema em movimento*”.

A propósito da afirmação de Moura, importa abordar aqui o conceito de “problema”: Van de Walle (2009, [s.p.], apud CIABOTTI; OLIVEIRA JÚNIOR; SILVA,

2015, [s.p.]) considera que um “problema é qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm métodos ou regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta”. Dante (1998, p. 9) pondera que problema “é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la”, e acrescenta que um problema matemático “é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la” (p. 10). No contexto desta pesquisa, consideramos que um problema é um desafio, algo que nos instiga a pesquisar, a buscar por estratégias, por metodologias capazes de nos auxiliar a encontrar respostas às nossas inquietações. O problema é inquietante, precisa de respostas, embora ele mesmo não possa apresentar uma. Ademais, o que é um problema para um pode não ser para o outro. Assim, o problema estimula a pessoa a resolver o que ela não sabe. Ele “refere-se a tudo aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer” (CIABOTTI; OLIVEIRA JÚNIOR; SILVA, 2015, [s.p.]), estimula a construção de conhecimentos que sejam capazes de solucionar o proposto.

Levando em consideração os problemas matemáticos que podem ser apresentados aos alunos no ensino e na aprendizagem matemática, Stancanelli (2001, p. 107) explicita diferentes tipos de problemas, com o objetivo de “auxiliar o trabalho em sala de aula, e especialmente, permitir ao professor que possa identificar dificuldades ou evitar que elas existam entre seus alunos ao trabalhar com resolução de problemas”. Ela afirma que existem:

problemas sem solução – permitem que o aluno desenvolva a capacidade de aprender a duvidar, pois este tipo de problema “rompe com a concepção de que os dados apresentados devem ser usados na sua resolução e de que todo problema tem solução” (p. 107);

problemas com mais de uma solução – rompem com a concepção de que os problemas têm uma única resposta, “bem como com a crença de que há sempre uma maneira certa de resolvê-lo e que, mesmo quando há várias soluções, uma delas é a correta” (p. 109). Este tipo de problema irá permitir que o aluno entenda que “resolvê-los é um processo de investigação do qual ele participa como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento” (p. 109);

problemas com excesso de dados – nem todas as informações disponíveis são utilizadas em sua solução, rompendo com a ideia de que todos os dados serão necessários para a resolução do problema. “Além disso, evidencia ao aluno a importância de ler, fazendo com que aprenda a selecionar dados relevantes para a resolução de um problema” (p. 110);

problemas de lógica – problemas deste tipo de propõem uma solução “cuja base não é numérica, que exigem raciocínio dedutivo e que propiciam uma experiência rica para o desenvolvimento de operações de pensamento como previsão e checagem, levantamento de hipóteses, busca de suposições, análise e classificação” (p. 114).

E, por último, Stancanelli (2001, p. 116) apresenta os **outros problemas não convencionais**, dos quais “alguns problemas são mais favoráveis à problematização que outros; no entanto, depende do professor conhecer o potencial do problema para encaminhar os questionamentos de acordo com seus objetivos e o envolvimento dos alunos”. Assim, existem problemas que podem apresentar várias soluções e tornam-se novos problemas.

É importante esclarecer que “cada um dos tipos de problema apresentados são sugestões para o professor usar nas aulas de matemática de acordo com a necessidade dos alunos. Entretanto, é preciso ficar claro que não devemos trabalhar com os diversos tipos de uma só vez na mesma semana” (STANCANELLI, 2001, p. 120). Portanto, os professores podem trabalhar com seus alunos opções de problemas, opções relevantes e interessantes, pois, “possibilitar ao aluno lançar mão de diferentes estratégias para resolver os problemas propostos é permitir que use os seus conhecimentos e a sua criatividade” (CARVALHO, 2010, p. 17). Dessa forma, na resolução de problemas os alunos devem ter a liberdade de escolher e optar por diferentes recursos, possibilitando “o rompimento de um trabalho linear no ensino da matemática” (p. 18). Logo, é relevante que o aluno “aprenda quais são os componentes do problema, o que está sendo pedido, e não busque uma forma mecânica de resolução” (p. 18).

Assim, é possível propor que os alunos resolvam situações problemas em sala de aula por meio dos jogos, pois estes são capazes de propiciar

a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (CIABOTTI; OLIVEIRA JÚNIOR; SILVA, 2015, p. 2)

E também, como afirma Carvalho (2009, p. 31), os jogos nas aulas de matemática podem favorecer um ambiente adequado para resolução de problemas, para a “aplicação e exploração de conceitos matemáticos e/ou para um aprofundamento destes”. Portanto, “torna-se relevante a prática de jogos nas aulas de matemática, pois esses propiciam momentos de desbloqueios dos estudantes que, normalmente, apresentam aversão a essa disciplina”.

Este mesmo autor aponta que algumas escolas demonstram não compreender as vantagens do jogo, pois acreditam que ele seja uma atividade pouco séria ou até mesmo perda de tempo. Portanto, “há de salientar que o jogo pelo jogo não promove uma ampliação do campo conceitual que se estuda” (CARVALHO, 2009, p. 32). É preciso que o professor utilize o jogo como um auxiliar didático no seu planejamento, tenha claros os objetivos, as competências e as habilidades a serem alcançadas, lembrando que o uso do jogo em sala de aula não é garantia de aprendizagem (CARVALHO, 2009).

Dessa forma, nossa proposta, com esta pesquisa, é analisar as contribuições dos jogos nos anos iniciais, na perspectiva resolução de problemas, em que a professora-pesquisadora irá intervir, com intuito de compreender o aluno durante o processo de investigação, até mesmo porque as intervenções permitiram momentos de aprendizagem. Esperamos que este capítulo tenha pontuado bem que são muitas as vantagens dos jogos na sala de aula.

3 O PROCESSO DA INVESTIGAÇÃO

O presente capítulo é constituído pela apresentação da metodologia utilizada na pesquisa, os sujeitos, a sequência didática desenvolvida e os instrumentos utilizados na produção de dados. Assim como os demais, será narrado na primeira pessoa do plural, pois a pessoa que narra carrega consigo as “marcas dos outros”, outros que contribuíram com sua formação humana e acadêmica, outros que contribuíram para o desenvolvimento deste estudo, pois “como seres humanos somos, de certa forma, programados para aprender com o mundo, com as pessoas, nas relações que construímos nas diferentes fases e momentos de nosso percurso de vida” (DOWBOR, 2008, p. 59).

Inclusive foi dialogando e pensando no outro que a ideia desta pesquisa se desenvolveu. Outros que compartilharam as angústias, as descobertas e os anseios durante o estudo, orientaram e auxiliaram, apresentaram seu ponto de vista, sua visão e seu olhar sobre a temática a ser estudada. São esse outro os colegas de trabalho, os professores, o paciente orientador, os familiares, os diferentes autores e os alunos.

3.1 Procedimentos metodológicos

É interessante repensar a prática docente, pois, no contexto atual da educação, diversas pesquisas apontam para as dificuldades que os professores apresentam no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Algumas dessas dificuldades são resultados do ensino tradicional aplicado nas salas de aula e também do “pré-conceito” formado pela maioria dos alunos de que matemática é difícil de aprender.

Portanto, sabendo que a matemática é uma ciência capaz de auxiliar no desenvolvimento cultural e social do sujeito ativo no processo educacional, e que o ensino dessa ciência deve incentivar a curiosidade dos alunos e desenvolver sua capacidade de formular e resolver problemas presentes no seu dia a dia, procuramos responder à questão problematizadora: *Como o jogo pode contribuir para o ensino voltado para resolução de problemas no 1.º ano do ensino fundamental?*

E assim, de modo a obter a resposta para a questão problematizadora, os objetivos desta pesquisa foram traçados: refletir sobre a formação docente, o papel do professor e da escola na educação; investigar como o jogo pode contribuir para o ensino voltado para resolução de problemas no processo de ensino e de aprendizagem da matemática no 1.º ano do ensino fundamental; estudar a importância dos jogos no processo de ensino da matemática no 1.º do ensino fundamental; desenvolver e aplicar uma sequência didática envolvendo

jogos e a resolução de problemas em uma turma de 1.º ano do ensino fundamental; elaborar uma sequência didática, que será o produto, com as atividades propostas pela professora-pesquisadora e com atividades elaboradas pelos alunos participantes da pesquisa. E também, com intuito de aproximar o pesquisador dos sujeitos pesquisados, partindo da necessidade de conhecer a realidade social em que esses estão inseridos, para que essa realidade possa ser transformada, esta pesquisa é qualitativa.

Adotamos o método crítico-dialético, para que esta pesquisa fosse “capaz de assinalar as causas e consequências dos problemas, suas contradições, suas relações, suas qualidades, suas dimensões quantitativas, se existem, e realizar através da ação um processo de transformação da realidade que interessa” (TRIVIÑOS, 1987, p. 125). Este mesmo autor ainda aponta que neste método é possível: reunir materiais e informações por meio de observações e análises, identificando suas características principais; em seguida, analisar o fenômeno, compreendendo os elementos ou as partes que o integram; e estabelecer as relações sociais e históricas do fenômeno, elaborando hipóteses, conceitos sobre o objeto. E, por fim, teremos a realidade concreta do objeto em estudo, identificando sua forma, seu conteúdo, etc.

A pesquisa qualitativa com apoio teórico no materialismo crítico-dialético, segundo Triviños (1987), apresenta características: a primeira é o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; a segunda é ser descritiva; a terceira é que os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo, e não simplesmente com os resultados e o produto; a quarta é que esses estudiosos tendem a analisar seus dados indutivamente; e a última característica aponta que o significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa.

Na primeira característica, *a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave*, Triviños (1987, p. 128) destaca que o ambiente é extremamente importante na formação da personalidade, de problemas e situações de existências do sujeito; e, na pesquisa fundamentada no materialismo dialético, o meio é visto de forma amplo e complexo, sendo que “sua aparência e essência, que em seus significados se avaliam na prática social”.

Na segunda característica, *a pesquisa qualitativa é descritiva*, Triviños (1987, p. 129) aponta que a pesquisa de tipo histórico-dialética se inicia por meio da descrição “que intenta captar não só aparência do fenômeno, como também sua essência”. Assim, busca-se compreender o fenômeno na sua totalidade, identificando as causas da sua existência,

entendendo as suas relações, suas transformações, deduzindo as possibilidades de mudanças na vida do homem.

Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto é a terceira característica da pesquisa qualitativa citada por Triviños (1987). O importante é ir além da aparência dos fenômenos sociais, é preciso o “desenvolvimento do fenômeno não só em sua visão atual que marca apenas o início da análise, como também penetra em sua estrutura íntima, latente, inclusive não visível ou observável à simples observação ou reflexão” (TRIVIÑOS, 1987, p. 128). Dessa forma, o pesquisador se preocupa com todo o processo para compreender os resultados e os produtos obtidos.

Na quarta característica, *os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente*, Triviños (1987, p. 129) aponta que o pesquisador irá criar condições para induzir o objeto a dar respostas capazes de solucionar os problemas. Para ele, “o fenômeno tem sua própria realidade fora da consciência. Ele é real, concreto e, como tal, é estudado”.

Como última característica da pesquisa qualitativa, *o significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa*, Triviños (1987, p. 130) afirma que o pesquisador não deve ficar voltado apenas para os significados que surgem de determinados pressupostos, é importante buscar saber sua origem, as causas da sua existência, suas relações, “num quadro amplo do sujeito como ser social e histórico, tratando de explicar e compreender o desenvolvimento da vida humana e de seus diferentes significados no devir dos diversos meios culturais”.

Sabendo das características da pesquisa qualitativa de tipo crítico-dialético, é importante destacar que esta pesquisa adotou a abordagem tipo intervenção pedagógica, com o intuito de estudar como o jogo pode contribuir para o trabalho com resolução de problemas no processo de ensino e de aprendizagem da matemática no 1.º ano do ensino fundamental. Damiani (2012) denomina intervenções como

As interferências (mudanças, inovações), propositadamente realizadas, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas. Tais interferências são planejadas e implementadas com base em um determinado referencial teórico e objetivam promover avanços, melhorias, nessas práticas, além de pôr à prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os processos de ensino/aprendizagem neles envolvidos. Para que a produção de conhecimento ocorra, no entanto, é necessário que se efetivem avaliações rigorosas e sistemáticas dessas interferências. (p. 3).

Assim, não objetivamos apenas observar e analisar o objeto em estudo, mas compreendê-lo, para que melhorias possam ser pensadas e aplicadas, intervindo de forma positiva na prática pedagógica dos professores. Damiani (2012) destaca que a pesquisa do tipo intervenção pedagógica apresenta algumas particularidades, como: diferentemente das pesquisas fundamentais, as pesquisas interventivas são aplicadas; esse tipo de pesquisa é motivado pelo desejo de mudança ou inovação em práticas pedagógicas analisadas; os dados trabalhados são criados; e a avaliação é baseada no rigor, na sistematização e em métodos científicos.

Dessa forma, pensando em nossa prática, escolhemos realizar esta pesquisa em nossa turma de 1.º ano do ensino fundamental, elaborando uma *pesquisa da própria prática*, que, segundo Ponte (2004, p. 2), “contribui, antes de mais, para o esclarecimento e resolução dos problemas. Além disso, proporciona o desenvolvimento profissional dos respectivos actores e ajuda a melhorar as organizações em que eles se inserem”. Assim, analisando e investigando a nossa própria prática, é possível pensar em soluções para os problemas que nós, professores, enfrentamos. Ademais, este tipo de pesquisa “pode ainda contribuir para o desenvolvimento da cultura profissional no respectivo campo de prática e até para o conhecimento da sociedade em geral” (PONTE, 2002 apud PONTE, 2004, p. 2). Ele também esclarece que a questão não é “transformar os professores em pesquisadores profissionais. Trata-se de reforçar a competência profissional do professor, habilitando-o a usar a pesquisa como uma forma, entre outras, de lidar com os problemas com que se defronta” (p. 2).

Portanto, é interessante pesquisar a própria prática, refletir sobre o posicionamento como profissional, analisando e até mesmo identificando as dificuldades dos alunos e inclusive as nossas próprias, diante do processo educativo. Acreditamos na relevância de buscar, por meio da pesquisa, soluções para os problemas que enfrentamos no contexto educacional; de tentar entender como os alunos se sentem nesse processo, como eles pensam e se posicionam. E mais: todo professor deve pesquisar, pois a pesquisa é um “processo fundamental de construção do conhecimento que começa com a identificação de um problema relevante – teórico ou prático – para o qual se procura, de forma metódica, uma resposta convincente que se tenta validar e divulgar” (PONTE, 2004, p. 5).

O professor-pesquisador, segundo Garrido e Brzezinskib (2008, p. 155), “ao intervir, muda a realidade que estuda. E ele próprio também se modifica: passa a ter outra compreensão da situação”. E assim, “por sua vez, os outros agentes também mudam a realidade, como resposta às inovações introduzidas. Cria-se uma espiral de mudança que precisa ser investigada, para poder ser aperfeiçoada” (p. 155).

No entanto, apesar dos diversos ganhos, é preciso pensar nas possíveis implicações deste tipo de pesquisa, pois pode haver momentos de conflitos entre a docência e a pesquisa, em que o professor-pesquisador pode, por ansiedade, não respeitar o tempo do seu aluno para resolver as questões problemáticas propostas e tirar do aluno a possibilidade de elaborar respostas, buscar soluções. Acrescenta-se a isso a dificuldade de perceber tudo o que acontece durante a pesquisa.

Dessa forma, devemos analisar o papel da professora-pesquisadora na pesquisa, pois todo pesquisador torce para que sua pesquisa dê certo, e podem, eventualmente, surgir intervenções desnecessárias para que o esperado ocorra. Assim, podemos destacar como importante

A credibilidade da reflexão e da investigação do professor foi desde o início posta em questão: o termo reflexão é genérico e ambíguo, podendo designar desde uma opinião apressada até o ensaio de um filósofo; a urgência nas tomadas de decisão e o fato do próprio sujeito envolvido investigar seu trabalho introduzem alto grau de subjetividade e viés às análises. Daí a importância do caráter intersubjetivo do processo reflexivo e da socialização dos resultados, submetendo o trabalho à apreciação dos pares e do público em geral. A necessidade de tornar o trabalho educativo público obriga o professor a explicitar e fundamentar suas opções, a sistematizar a reflexão e a (d) escrever seu fazer. Tudo isso contribui para o desenvolvimento profissional e para a qualificação do ensino. O professor torna-se mais metódico: registra, documenta. Sua observação e interpretação se aguçam. Reconhecer os constrangimentos sociológicos, históricos e ideológicos das práticas pedagógicas e da cultura escolar dá à reflexão dimensão “crítica”, dá à intervenção caráter emancipatório, tornando o professor agente de transformação social. (GARRIDO e BRZEZINSKIB, 2008, p. 155-156).

A fim de tirar proveito dessas eventuais implicações durante a pesquisa ação, é preciso o registro, a documentação da pesquisa, bem como a publicação do trabalho desenvolvido no ambiente escolar, possibilitando que o professor reflita sobre sua conduta durante o processo de investigação e se “veja” como professor-pesquisador, pois o processo de análise é relevante para o desenvolvimento tanto dos alunos quanto da professora. Assim, como afirmam Smith e Lytle (1999, p. 321 apud LIMA; NACARATO, 2009, p. 246), a pesquisa da própria prática é como “um estudo sistemático e intencionado dos professores sobre seu próprio trabalho na sala de aula e na escola”. E, “para as autoras, ‘sistemático’ refere-se às formas de registro e de documentação das experiências que ocorrem dentro e fora da sala de aula; ‘intencionado’ indica uma atividade que, planejada pelo (a) professor (a), tem intencionalidade” (p. 246).

3.1.1 Descrição da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada em uma turma de 1.º ano do ensino fundamental da rede municipal de Jataí/Goiás, com 18 alunos, com idades de 6 a 7 anos que já começaram a compreender o processo de leitura e escrita, a maioria em nível de escrita alfabética. Segundo Ferreiro e Teberosky (1999, p. 219), a criança nesse nível já “compreendeu que cada um dos caracteres da escrita corresponde a valores sonoros menores que a sílaba e realiza sistematicamente uma análise sonora dos fonemas das palavras que vai escrever”. No entanto, podem surgir dificuldades durante a escrita dos alunos, pois “a partir desse momento, a criança se defrontará com as dificuldades próprias da ortografia, mas não terá problemas de escrita, no sentido estrito” (p. 219). Dessa forma, os alunos participantes da pesquisa conseguem se expressar por meio da escrita, mas podem apresentar erros e dificuldades relacionados à ortografia.

A produção dos dados foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2017. Escolhemos essa escola e essa turma, pois, no ano de 2017, éramos sua professora regente. Nesta pesquisa os alunos realizaram todas as atividades em grupos de três elementos, que escolheram livremente seus companheiros, bem como seus lugares, durante as atividades.

Dessa forma, analisando algumas características da pesquisa – pesquisa de campo, realizada com uma turma de 1.º ano do ensino fundamental –, fomos motivadas a pensar e repensar nossa prática pedagógica, visando à inovação, e optamos pelo estudo com caráter de intervenção pedagógica.

A pesquisa situa-se no contexto escolar, exatamente em uma sala de aula com uma turma do ensino fundamental I, em que ministramos aulas todo o ano letivo de 2017. Antes de elaborar a sequência didática envolvendo resolução de problemas, pensamos em qual turma aplicá-la. De início, pensamos em escolher uma turma que não fosse a nossa, pois poderíamos comprometer a pesquisa, confundindo o papel de professor com pesquisador. Mas, no meio das dúvidas, conversamos com uma professora que havia tido experiência em realizar pesquisas com sua própria turma: Adriana Molina, professora doutora na disciplina de matemática, abriu-nos os olhos, afirmando que não haveria turma melhor do que a nossa, para desenvolver a pesquisa, e concordamos com ela.

São várias as justificativas para a escolha dessa turma; entre elas, destaca-se o fato de conhecer todos os alunos e suas dificuldades. Por exemplo, no momento em que escolhemos os jogos e elaboramos as atividades a serem aplicadas, já sabíamos como desafiá-los, a fim de superar ou minimizar suas dificuldades relacionadas à resolução de problemas;

além disso, como professora regente da sala, poderíamos determinar um tempo para a aplicação da sequência, e, se esse tempo não fosse suficiente para que todos conseguissem realizar as atividades, poderíamos ser “maleáveis” e permitir um tempo maior, até o término das tarefas.

E mais ainda: a nosso ver, é fundamental que haja segurança e confiança entre pesquisador e participantes da pesquisa, e, como professora da turma, esses dois fatores não faltaram, pois além de confiança, havia uma relação de muito carinho não só com os alunos, mas também com os pais. Quando nos reunimos com os pais para apresentar a pesquisa e pedir a autorização para que seus filhos participassem, antes mesmo de lhes entregar o termo de consentimento, muitos já haviam permitido. Entretanto, insistimos que lessem o termo, e o lemos em voz alta com eles. Todos os que estavam na reunião permitiram, sem nenhuma objeção.

Dessa forma, “ao pesquisar, professores estarão pensando criticamente sobre a prática de ensinar” (MOREIRA, 1988, p. 43). Concordando com o autor citado, pensamos o quão produtivo seria pensar criticamente nossa prática de ensino, identificar e analisar as possíveis dificuldades e facilidades que os alunos apresentariam no decorrer do estudo e poder futuramente, em um momento pós-pesquisa, interferir em nossa prática docente, visando entender os “erros” e “acertos” como professora e inovar. Assim, durante a aplicação da sequência, tentamos distinguir o papel de professora do de pesquisadora, evitando intervenções que pudessem comprometer a pesquisa ou corromper a produção dos dados, de forma que nossa orientação fosse apenas como pesquisadora.

Dessa maneira, após a escolha da turma, a sequência a ser aplicada foi elaborada. O Produto Educacional proposto foi uma sequência didática contendo atividades elaboradas pela professora-pesquisadora e pelos alunos, envolvendo a resolução de problemas, que pudessem ser desenvolvidas utilizando o jogo.

3.2 Caracterização da instituição, dos alunos e professores envolvidos na pesquisa

Esta pesquisa foi realizada no ambiente escolar, com alunos e professora do 1.º ano do ensino fundamental, em uma escola localizada na cidade de Jataí, no estado de Goiás. Esta instituição é pública e trabalha apenas com a educação infantil e com o ensino fundamental I. Ela atende cerca de 210 alunos, em sua maioria de 4 a 10 anos. É composta por 5 salas de aulas, oferecendo as turmas de Jardim I (apenas no período vespertino), Jardim II (matutino e vespertino), 1.º ano (matutino e vespertino), 2.º ano (matutino e vespertino), 3.º ano (matutino

e vespertino) e 4.º ano (apenas matutino). É composta, também, por uma sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) (apenas no matutino), uma secretaria, um banheiro para os funcionários, um banheiro feminino para as alunas, um banheiro masculino para os alunos, um laboratório de informática desativado, horta, quadra descoberta, pátio cimentado, pátio gramado, uma sala de professores que é integrada com a sala da coordenação, uma sala reservada para a direção, um depósito e uma cozinha. Sendo esta instituição mantida pelo poder público municipal, é considerada pequena: tem seis professores, dos quais uma participa de todo o processo de pesquisa, por trabalhar com a turma de 1.º ano, foco do estudo.

3.2.1 Caracterização da instituição

A escola está localizada em um setor próximo ao centro da cidade, e alunos e funcionários esperam por uma reforma na estrutura física da instituição, pois o prédio apresenta muitas infiltrações, telhado antigo (com mais de 20 anos, nunca foi trocado), salas pequenas, paredes com a pintura gasta, quadra descoberta, janelas quebradas ou emperradas, instalação elétrica comprometida. Não há biblioteca e falta segurança, pois a instituição já foi assaltada mais de duas vezes no mesmo ano.

Professores e alunos também se queixam do pátio e da quadra da escola, que são descobertos, e quando chove não existe possibilidade de propor o recreio, pois o espaço fica muito molhado e o pátio gramado fica enlameado, o que compromete a limpeza interna da escola.

Há na instituição diversos materiais pedagógicos, no entanto, apenas o material dourado e as folhas em branco para a realização das atividades são encontrados na instituição. Os jogos “Pescaria” e “Feche a caixa” e os dados utilizados foram comprados e elaborados por nós, e os demais materiais, como lápis de cor, lápis de escrever, borracha são dos alunos.

3.2.2 Caracterização dos alunos

Na escola estão matriculadas mais ou menos 210 crianças, a maioria com idade de 4 a 10 anos, distribuídas no período matutino e vespertino, com 5 salas de aula disponíveis para cada turno. De acordo com a gestão da escola, as crianças, em sua grande maioria, são filhas de trabalhadores rurais, trabalhadores em usinas, pedreiros, costureiras, empregadas

domésticas, vendedores e, infelizmente, alguns pais se encontram presos. São poucos os pais que trabalham de forma autônoma ou são donos de comércio.

O índice de evasão escolar é baixo, e uma pequena porcentagem de alunos tem baixo desempenho. Inclusive, os alunos sujeitos da pesquisa são participativos, criativos, apresentam bom desempenho nas atividades escolares e não há repetentes, até porque as turmas de 1.º ano do ensino fundamental só reprovam por motivo de falta, e não por questões relacionadas às notas.

Os alunos envolvidos na pesquisa são da turma do 1.º ano matutino, lotada com 18 alunos: 6 meninos e 12 meninas, com idades entre 6 e 7 anos. São participativas nas aulas, bem-comportadas, e o índice de indisciplina é baixo – em alguns momentos surgem apenas casos de conversa paralela, mas nada fora do controle. É uma turma muito tranquila, participativa, cada um com sua história e suas características. Alguns apresentam muita facilidade para se expressar, questionar e debater sobre suas concepções; outros já são retraídos, conversam pouco, são tímidos. No entanto, como já dissemos aqui, apresentam sua própria história, algumas nos angustiam, nos desestabilizam como professora e como ser humano, pois suas vivências no contexto fora da sala interferem, e muito, no ensino escolar. Para exemplificar, nessa turma duas das crianças participantes passam por um processo doloroso em suas famílias: um aluno sofre a distância da mãe, que se encontra em tratamento médico, diagnosticada com câncer; outra aluna vive situação semelhante: tem uma irmã com câncer na boca e no momento mora com a avó e os tios, pois sua mãe acompanha a irmã, que faz tratamento em Goiânia, e seu pai está preso. Esses fatores interferem em suas vidas escolares – os educandos que apresentam doenças na família, distância dos pais (pois vivem com avós, tios, irmãos) ou momentos traumáticos são os que apresentam mais dificuldade na aprendizagem. Entretanto, apesar das dificuldades e dos problemas que enfrentam, todos são dispostos, alegres, interagem bem com os colegas e conosco.

É interessante pensar em como a vida familiar interfere, e muito, no contexto escolar. Os alunos que apresentam “facilidade” em aprender, aqueles que assimilam bem os conteúdos, gostam de se expressar, são acompanhados pelos pais, têm um contexto de família equilibrado, porém, aqueles com dificuldade de aprendizagem relatam em sala algumas situações que vivem em casa, como pais presos ou assassinados, casos de doenças e de abandono familiar. Acredito que algumas dessas crianças vejam a escola como um refúgio, pois, apesar das dificuldades, estão sempre dispostas, são presentes, acolhedoras, carinhosas e muito inteligentes, cada uma aprendendo no seu tempo.

3.2.3 Caracterização dos professores

Dos seis professores que compõem o corpo docente da instituição participante da pesquisa, apenas uma professora acompanhou todo o processo deste estudo. A professora participante é a pesquisadora e atua na docência há oito anos, sendo que, em turmas de 1.º ano do ensino fundamental, há quatro anos. Ela é pedagoga, especialista em educação infantil e alfabetização, trabalha na escola participante há seis anos, participa de cursos de formação oferecidos pela Secretaria de Educação ou pelo Ministério da Educação (MEC). Trabalha nos dois períodos na escola participante como professora das turmas de 1.º ano (uma turma de manhã e a outra à tarde), totalizando, assim, mais de 40 horas semanais. Os demais professores da instituição apresentam formação superior, alguns são especialistas e um é mestre em educação. Apenas uma professora, da turma de 4.º ano, tem contrato temporário; as demais são efetivas, algumas com mais de 10 anos atuando na instituição participante – a maioria tem mais de 12 anos de docência.

3.3 Instrumentos e procedimentos

Para produção de dados, adotamos os seguintes procedimentos: a filmagem contendo áudio e vídeo dos alunos durante as atividades propostas; entrevista individual com os alunos, com intuito de eles avaliarem as atividades propostas; registro fotográfico das estratégias dos alunos para resolução dos problemas; e avaliação escrita⁴ dos alunos sobre os jogos e as atividades. Com o auxílio de uma professora da escola, conseguimos, com uma única filmadora, gravar os alunos realizando as atividades. Essa professora realizava as gravações dos grupos, enquanto nós intervínhamos e observávamos os sujeitos.

Assim, antes de propor as atividades elaboradas, deixávamos a sala organizada, de maneira que os alunos pudessem formar seus grupos e escolher seus lugares. No momento da observação e da intervenção durante as atividades, anotávamos, em um bloco com folhas

⁴ A avaliação escrita neste trabalho se caracteriza em: escrita e desenho. Os alunos escolheram escrever e desenhar. Optamos por este tipo de avaliação, pois acreditamos que os textos “dos alunos, aliados às observações que o professor faz durante as aulas, fornecem muitas informações sobre o que compreenderam, que dúvidas apresentaram ou que aspectos do trabalho foram mais relevantes” (SMOLE, 2001, p. 65). Porém, o desenho é proposto como uma “forma de os alunos registrarem o que fizeram, refletirem sobre suas ações e mostrarem para o professor se observaram, aprenderam e assimilaram os aspectos mais relevantes que foram estabelecidos como objetivos de determinada tarefa” (CÂNDIDO, 2001, p. 19). Assim, a proposta desta pesquisa é propor aos alunos alternativas de avaliação, não impondo apenas um tipo, mas permitindo que eles escolham aquela que os faz se sentir à vontade no momento de avaliar.

brancas, alguns aspectos que acreditávamos importantes, como o entusiasmo dos alunos, materiais utilizados para auxiliar na resolução dos problemas; audiogravávamos no celular situações que a nosso ver eram importantes, como as regras criadas pelos alunos; e descrevíamos expressões e atitudes dos alunos diante de situações geradoras de conflitos, por exemplo, momentos de trapaça do colega.

Optamos pelo bloco de anotações e pelas gravações de voz, porque não era possível à professora auxiliar que filmava os alunos durante as atividades registrar todos os momentos do processo. Ela nos acompanhava durante as intervenções e observações nos grupos, mas, em alguns momentos, mesmo estando presente em um determinado grupo, observava outro, e assim, se algo nos chamava à atenção, nós gravávamos em separado ou anotávamos para depois analisar se era relevante para a pesquisa.

Com relação às intervenções, analisávamos e atentávamos para saber se os alunos haviam compreendido o objetivo da atividade proposta, se havia dúvidas e, assim, poder esclarecê-las; para questionar sobre as estratégias utilizadas pelos sujeitos, entender como eles pensam, compreender a lógica das suas respostas, pedindo que as justificassem explicando suas jogadas, suas anotações (caso houvesse).

Todas as aulas foram filmadas, os alunos se organizavam e depois nós explicávamos o que seria proposto. Assim, entregávamos o jogo, e eles iniciavam as atividades. Durante a realização das atividades, a maioria dos sujeitos utilizou materiais que pudessem auxiliá-los na resolução dos problemas. Como o espaço da sala de aula já era um lugar íntimo dos alunos, eles sabiam a localização de tais materiais, não tendo sido preciso ofertá-los ou citá-los durante a pesquisa.

No término das aulas, propúnhamos aos alunos uma roda de conversa, para que fossem socializando suas jogadas, estratégias, dúvidas, satisfações ou insatisfações. No último dia da sequência, os alunos concederam uma entrevista e fizeram uma avaliação escrita sobre as atividades aplicadas. Essa entrevista foi realizada individualmente e filmada.

Para este estudo elaboramos uma sequência didática com algumas atividades que envolvem dois jogos: “Pescaria” e “Feche a caixa”. O primeiro não traz em si um problema que possa ser solucionado pelos alunos; no entanto, ele nos permitiu elaborar situações problemas que pudessem ser solucionadas com seu auxílio. O segundo jogo, “Feche a caixa”, diferente do primeiro, já traz uma problemática aos alunos, que, para ganhar o jogo, devem resolver o problema que o constitui.

3.4 Sequência didática: atividades propostas

A sequência didática, segundo Zabala (1998, p. 20), é “uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática”. As sequências “podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir” (p. 20). Zabala também afirma que as relações estabelecidas entre o professor e o aluno podem influenciar na comunicação e nos vínculos afetivos “que dão lugar a um determinado clima de convivência” (p. 20).

Dessa forma, na sequência didática organizada para o 1.º ano do ensino fundamental, foram propostas atividades que permitiram a interação entre aluno-aluno, aluno-jogo-resolução de problemas, aluno-professora-pesquisadora, em que as atividades foram realizadas em grupo, o que, segundo Zabala (1998, p. 20), é interessante, já que a dinâmica em grupo se configura em uma determinada organização social na qual os alunos “se relacionam segundo modelos nos quais o grande grupo ou os grupos fixos e variáveis permitem e contribuem de uma forma determinada para o trabalho coletivo e pessoal e sua formação”. E ainda, como apontam os PCN (BRASIL, 1997, p. 47), “a participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática”.

Assim, os alunos em grupos podendo contar com seus colegas, buscaram estratégias para a resolução das atividades propostas. Atividades ou tarefas que podem ser definidas como

Uma unidade básica do processo de ensino/aprendizagem, cujas diversas variáveis apresentam estabilidade e diferenciação: determinadas relações interativas professor/alunos e alunos/alunos, uma organização grupal, determinados conteúdos de aprendizagem, certos recursos didáticos, uma distribuição do tempo e do espaço, um critério avaliador; tudo isto em torno de determinadas intenções educacionais, mais ou menos explícitas. (ZABALA, 1998, p. 17).

Nesse sentido, Zabala (1998) esclarece que as atividades ou tarefas são compostas pela relação entre professor e aluno, alunos e alunos, alunos e conteúdos de aprendizagem, recursos didáticos, tempo e espaço e avaliação. Dessa forma, foram elaboradas duas sequências didáticas: uma para produção e análise dos dados e outra que é o produto. As atividades que compõem a primeira sequência citada foram elaboradas apenas pela

professora-pesquisadora, mas a sequência que constitui o produto apresenta atividades elaboradas e desenvolvidas por nós e pelos alunos.

A sequência aplicada aos alunos insere dois jogos na perspectiva de resolução de problemas, como supracitados: “Pescaria”, que reúne quatro atividades, em uma das quais os alunos tiveram a oportunidade de elaborar seus problemas envolvendo o jogo; e “Feche a caixa”, com uma atividade.

3.4.1 Jogos escolhidos: “Pescaria” e “Fecha a caixa”

Escolhemos dois jogos envolvendo as operações de adição e subtração. A escolha de dois jogos que abordam o mesmo foco ocorreu pelo fato de a matriz curricular do 1.º ano do ensino fundamental exigir que os alunos desta turma consigam resolver qualquer operação ou situação problema envolvendo a adição e a subtração. No entanto, isso não exclui a possibilidade de inserir no processo educativo da turma situações envolvendo a divisão ou multiplicação, embora ambas não sejam exigências para esta turma.

Optamos pelo jogo da “Pescaria”, pois sabíamos que os alunos iriam gostar da dinâmica do jogo, do fato de poder formar grupos. Um dos pontos positivos da pesquisa da própria prática é que supomos conhecer os sujeitos envolvidos. Já o jogo “Fecha a caixa”, foi escolhido pela situação problema que ele propõe: permite elaborar diversas possibilidades envolvendo a adição, e não apresenta apenas uma opção de resposta, porém no fim exige a subtração.

Esta é uma breve apresentação dos jogos utilizados durante a pesquisa:

- O jogo da “Pescaria” é muito simples, não requer muita estratégia ou raciocínio para alcançar seu objetivo, por isso, é possível elaborar diversas situações problemas por meio dele. No caso, o jogo utilizado é eletrônico, e é formado por peixes coloridos (amarelos, vermelhos, azuis, verdes e laranjas), por três varas de pescar e um suporte giratório. O suporte (aquário) comporta todos os peixes, que, durante o jogo, ficam girando. Essa base giratória é importante, pois ela apresenta relevos, o que permite que os peixes abram a boca por alguns segundos. Como já dito, o jogo, por si só, não apresenta desafios matemáticos para os alunos, porém, ele é considerado pelas crianças muito divertido. As regras e os objetivos foram elaborados pelos alunos durante a pesquisa.

Figura 1 – Jogo da pescaria



Fonte: DBestShop (2018).

- “Feche a caixa” é um jogo antigo, de origem inglesa, que foi usado por marinheiros da Normandia para passar o tempo, cerca de 200 anos atrás. Existem versões *online* e em material concreto (pode ser encontrado em lojas de brinquedos). Montamos este jogo utilizando papel Paraná (um papel grosso, dependendo da sua espessura pode ser comparado com placas de MDF) e dados. O objetivo do jogo é:

Fechar o maior número possível de casas e perder o mínimo de pontos em cada rodada.

As regras são:

1. Cada jogador inicia com 45 vidas, número que será diminuído a cada rodada.
2. O primeiro jogador “lança” os dados.
3. O jogador terá então de fechar uma ou duas casas, de forma que o total obtido (numa casa só ou na soma de duas casas) seja o mesmo que o número de pontos conseguidos nos dados.
4. O mesmo jogador continua a lançar os dados, até que o total de pontos feitos nos dados não permita mais fechar nenhuma combinação de casas. Nesse caso, é preciso clicar no botão “não é possível continuar”.
5. O jogador, então, deve somar os valores das casas que permaneceram abertas e tirar o total das 45 vidas que recebeu no início do jogo.
6. O próximo jogador então inicia sua participação e repete o procedimento. Podem jogar até três participantes.

7. Quando o número de pontos de uma rodada resultar maior que o número de vidas restantes, o jogador é eliminado.

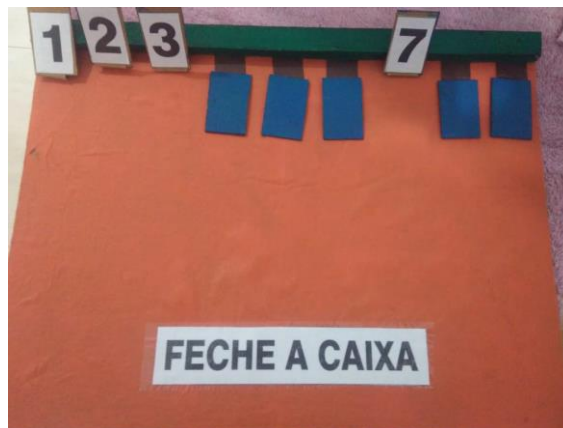
Observação: quando as casas 7, 8 e 9 estiverem fechadas, o jogador escolhe se quer continuar jogando com um ou dois dados.

Figura 2 – Jogo Feche a caixa Versão online



Fonte: Nova Escola (2018).

Figura 3 – Jogo Feche a caixa Versão elaborada pela professora



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

No primeiro jogo, “Pescaria”, o foco está: na criação de regras (os alunos devem criar as regras para o jogo); na determinação de um objetivo (os alunos tiveram a oportunidade de indicar o que deveria ser feito para se ganhar o jogo); na resolução dos problemas propostos pela professora-pesquisadora (elaboramos e aplicamos algumas situações problemas para os alunos resolverem); na elaboração de situações problemas (os alunos elaboraram algumas situações, utilizando o jogo em questão). Assim, a razão de propor este jogo é que ele permite

à professora-pesquisadora e aos alunos elaborar situações problemas, bem como suas regras e objetivos. É uma maneira de explorar e identificar a criatividade dos sujeitos envolvidos e de analisar quais estratégias eles utilizam para resolver o problema proposto.

Já o jogo “Feche a caixa” traz uma situação problema em si. Ele apresenta um problema a ser resolvido e já tem definidas as suas regras e seu objetivo. E o foco deste jogo neste trabalho é trazer uma situação problema vinculada com o jogo, ele é um jogo “fechado”, “pronto”, não requer que seus jogadores criem regras ou “inventem” outro objetivo. Pelo contrário, exige que seja feito o que está sendo proposto para que haja um vencedor.

A seguir, as atividades propostas com os jogos escolhidos:

JOGO DA PESCARIA

1. **Jogando por jogar:** Permitir que os alunos joguem por jogar, propondo a interação com os colegas, para compreender a dinâmica do jogo. Os alunos terão a liberdade de formar seus grupos e criar as regras que acreditarem ser necessárias para o desenvolvimento do jogo.

2. **Contando pontos:** Será apresentada aos alunos a pontuação de cada peixe:
 - As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a amarela: um ponto;
 - a cor vermelha: dois pontos;
 - a verde: três pontos;
 - a laranja: quatro pontos;
 - a azul: cinco pontos.
 - Serão entregues aos alunos fichas para eles marcarem suas pontuações;
 - A cada rodada eles fazem a adição dos pontos dos peixes pescados e marcam na ficha que irão receber (no total serão duas rodadas).
 - Ganha aquele participante que apresentar a maior pontuação do total dos pontos somados das rodadas.
 - Os alunos é que irão fazer a somatória dos seus pontos e conferir a pontuação dos colegas.

3. **Perdendo vidas:** Cada participante iniciará o jogo com 30 vidas. Assim, os participantes irão pescar os peixinhos e depois fazer a somatória dos seus pontos. No final, eles irão subtrair, da quantidade de pontos obtidos durante a rodada, as 30 vidas

que eles receberam no início do jogo. Ganha essa rodada quem ficar com a menor quantidade de pontos.

4. **Pescando 15 pontos:** Os alunos terão que pescar uma quantidade de peixes, desde que a soma da sua pontuação se iguale a 15 pontos. Nessa atividade a disputa será entre os integrantes do grupo, ganhando aquele que pescar os 15 pontos primeiro.
5. **Livre para elaborar:** A proposta é que os alunos elaborem alguma situação problema envolvendo o jogo da pescaria.

JOGO FECHER A CAIXA: O jogo será apresentado aos alunos, sendo que eles poderão fazer previsões sobre o que será feito, sobre como se joga e possíveis regras. O objetivo do jogo é fechar o maior número possível de casas e perder o mínimo de pontos em cada rodada. Assim, as regras serão apresentadas e, em seguida, os alunos poderão iniciar a partida. Regras:

- Cada jogador inicia com 45 vidas, número que será diminuído a cada rodada.
- O primeiro jogador “lança” os dados.
- O jogador terá então de fechar uma ou duas casas, de forma que o total obtido (numa casa só ou na soma de duas casas) seja o mesmo que o número de pontos conseguidos nos dados.
- O mesmo jogador continua a lançar os dados, até que o total de pontos feitos nos dados não permita mais fechar nenhuma combinação de casas.
- O jogador, então, deve somar os valores das casas que permaneceram abertas e tirar o total das 45 vidas que recebeu no início do jogo.
- O próximo jogador então inicia sua participação e repete o procedimento. Podem jogar até três participantes.
- Quando o número de pontos de uma rodada resultar maior que o número de vidas restantes, o jogador é eliminado.
- Observação: quando as casas 7, 8 e 9 estiverem fechadas, o jogador escolhe se quer continuar jogando com um ou dois dados.

Avaliação das atividades: Os alunos irão avaliar as atividades propostas.

Essas atividades apresentadas compõem a sequência didática que elaboramos e aplicamos aos alunos. Eles tiveram a liberdade de formar seus grupos e de escolher seus lugares. A aplicação das atividades iniciava por volta das 07h30min, com duração de mais ou menos uma hora e meia a duas horas.

4 PERCURSO DA PESQUISA: RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo foi elaborado para apresentação da análise dos dados produzidos durante a pesquisa e dos resultados decorrentes da aplicação de uma sequência didática envolvendo a resolução de problemas, utilizando os jogos “Pescaria” e “Feche a caixa”.

4.1 Breve descrição das etapas

Para a coleta de dados, foram precisas sete aulas com duração de uma hora e meia a duas horas cada, sendo: uma para apresentação e socialização do jogo da pescaria para os alunos; quatro para aplicação das atividades elaboradas pela professora-pesquisadora e mais uma para avaliá-las; e uma aula para os alunos elaborarem atividades com o jogo. A seguir, apresentarei um quadro descrevendo as etapas:

Quadro: Etapas da produção dos dados

Etapas	Descrição dos procedimentos na escola
1º etapa	Apresentação da pesquisa para os pais e alunos, com intuito de recolher a documentação de permissão para a participação no estudo.
2º etapa	Elaboração da sequência didática, que constitui o produto educacional, e aplicação do mesmo na turma do 1º ano do ensino fundamental. Para a realização das atividades propostas pela professora pesquisadora os alunos foram orientados a formarem grupos. A aplicação da sequência ocorreu de forma que as atividades aplicadas foram elaboradas pela professora pesquisadora, tendo como suporte para a sua realização dois jogos, abordando resolução de problemas.
3º etapa	Na produção de dados, durante o período da aplicação da sequência didática, os alunos foram filmados e compartilhavam suas ideias e estratégias por meio da oralização – roda de conversa – e também, concederam entrevistas e registro escrito avaliando a sequência desenvolvida.
4º etapa	Análise dos dados produzidos.

Fonte: Tabela elaborada pela autora (2018)

4.1.1 Os instrumentos para coleta dos dados produzidos

Os instrumentos utilizados para registrar e conseqüentemente permitir descrição dos dados produzidos foram: (a) audiogravação e filmagem da aplicação de atividades desenvolvidas por meio jogo: depois de apresentar o jogo para os alunos, as atividades elaboradas pela pesquisadora foram desenvolvidas, e as aulas de aplicação foram registradas por meio de filmagens, com gravação com áudio; (b) fotografias: no decorrer da pesquisa, em todas as aulas em que os grupos desenvolviam as atividades, a pesquisadora registrava-as em fotografias, para que fossem anexadas na produção escrita do estudo; (c) entrevistas semiestruturadas individuais e avaliação escrita: a proposta previa que, após a aplicação das atividades, os alunos concedessem uma entrevista, bem como uma avaliação escrita, avaliando o produto elaborado, apresentando sua opinião sobre os jogos e as atividades aplicadas; (d) caderno de registro da professora-pesquisadora (bloco de anotações); (e) gravações de voz: a pesquisadora registrava, durante e após as aulas, informações que acreditava serem relevantes ao estudo, como, por exemplo, falas e ações dos alunos.

4.2 Descrição e análise dos dados

A fim de conhecer as concepções acerca das possíveis contribuições do jogo no ensino voltado para resolução de problemas matemáticos, analisamos as aulas em que aplicamos a seqüência e as entrevistas concedidas pelos alunos. Os alunos participantes da pesquisa são crianças tranquilas. A maioria deles é acompanhada pelos seus pais no processo de escolarização, pois muitos auxiliam seus filhos nos deveres de casa, entram com frequência em contato com a professora para saber sobre o desempenho de seus filhos, acompanham a criança em projetos, no contraturno, que visam reforçar os conhecimentos construídos no período de aulas da turma em que está matriculada.

A análise da realização da seqüência didática é extremamente importante, pois, como sabemos, por meio dela foram produzidos dados que contribuiriam com a investigação em uma proposta de inserir o jogo na perspectiva de resolução de problemas. Dessa forma, os resultados demonstram que, ao analisar as estratégias utilizadas por alguns alunos na resolução dos problemas, os estudantes foram aperfeiçoando suas habilidades no decorrer das resoluções. Iniciaram utilizando materiais concretos como apoio, mas, no decorrer da aplicação da seqüência, foram substituindo esses materiais pelo cálculo mental.

Além disso, todos os alunos demonstraram entusiasmo nas atividades, ainda mais quando souberam que as situações problemas a serem propostas envolveriam jogos. Esse

entusiasmo foi visível pelos questionamentos realizados no início da primeira aula: “*É agora que vamos jogar?*” “*Porque a senhora já não pega o jogo?*”.

Essa relação entre a criança e o jogo é importante, pois este recurso é capaz de influenciar no seu desenvolvimento, em aspectos cognitivos, afetivos, sociais e morais. É possível observar “que a criança, quando vai à escola, leva consigo um grande conhecimento sobre as brincadeiras e os jogos que está acostumada a praticar em sua casa, ou na rua, com seus colegas” (GRANDO, 2000, p. 3) e, dessa forma, é possível que ela sempre demonstre interesse em atividades que envolvam a brincadeira ou o jogo. A seguir transcrevemos um trecho da filmagem (contendo áudio e imagem) da primeira aula, registro de interação⁵ do momento em que explicamos aos alunos sobre a tarefa “jogar por jogar”, e eles demonstraram muita empolgação. Esses momentos de interação estarão enumerados em ordem cronológica, de acordo com: o título do capítulo, o subtítulo do capítulo e o registro de interação, respectivamente.

Registro de interação: 4.4.2.1: Primeira aula da aplicação do produto – 23/10/17 Atividade “Jogar por jogar”.

1. Professora-pesquisadora: *Bom, como todos já terminaram de formar os grupos, vou explicar como proceder. É fácil, vocês vão simplesmente jogar o jogo. Vocês devem pescar os peixinhos com as varinhas disponíveis dentro da caixa. Eu não inventei nenhuma regra, caso vocês achem que precisa de alguma, o grupo é que deverá criar.*
2. Aluno PE: *Então, entrega logo, tia, a senhora demora.*
3. Boa parte dos alunos: *É.*
4. Professora-pesquisadora: *Ok, ok, ok! Vou entregar, os grupos que foram pegando o jogo,*

⁵ Segundo Davis, Silva e Espósito (1989, p. 50) “o termo interação social está intimamente ligado à proposta de Vygotsky, na medida em que este autor adota uma visão de homem que é essencialmente social: é na relação com o próximo, numa atividade prática comum, que este, por intermédio da linguagem, acaba por se constituir e se desenvolver enquanto sujeito”. Assim, o termo interação utilizado neste trabalho remete a ideia apresentado por Vygotsky “relação com o próximo” por meio da linguagem oral. Os alunos terão a oportunidade de apresentarem suas respostas, ponto de vista com relação às atividades propostas para seus colegas e para a professora-pesquisadora. Além disso, “na escola, a oralidade é o recurso de comunicação mais acessível, que todos os alunos podem utilizar, seja em matemática ou em qualquer outra área do conhecimento. ela é um recurso de comunicação simples, ágil e direto que permite revisões praticamente instantâneos, podendo ser truncada e reiniciada assim que se percebe uma falha ou inadequação” (CÂNDIDO, 2001, p.17). E mais, “o diálogo na classe capacita os alunos a falarem de modo significativo, conhecerem outras experiências, testarem novas idéias, conhecerem o que eles realmente sabem e o que mais precisam aprender” (CÂNDIDO, 2001, p.17). Assim, como afirma Cavalcanti (2001, p.126) “falar e ouvir nas aulas de matemática permite uma maior troca de experiências entre as crianças, amplia o vocabulário matemático e lingüístico da classe e faz com que idéias e procedimentos sejam compartilhados”.

já podem iniciar.

Esse registro de interação reforça a ideia de entusiasmo e empolgação dos alunos com relação ao jogo, até porque “os jogos promovem um maior estímulo à participação na aula, injetando alegria, ânimo e entusiasmo” (MIRANDA, 2002, p. 27). No entanto, é importante refletirmos que, apesar de os alunos estarem estimulados pela atividade lúdica, isso não é o suficiente para garantir a aprendizagem: “o interesse está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona, entretanto é necessário o processo de intervenção pedagógica a fim que o jogo possa ser útil à aprendizagem” (GRANDO, 2000, p. 26). Assim, recebendo o recurso, eles já iniciaram o jogo. É importante destacar que as regras do jogo da pescaria foram elaboradas pelos alunos. Na primeira aula, deixamos claro que não havia regras prontas que pudessem ser cumpridas, mas, se eles percebessem a necessidade de criar, teriam liberdade para tal. Dessa forma, várias vezes os grupos chamaram, pois alguns alunos se queixavam que o colega estava “trapaceando”, “roubando” durante as jogadas. Podemos perceber algumas das reclamações no registro interativo a seguir:

Registro de interação: 4.4.2.2: Primeira aula da aplicação do produto – 23/10/17 Atividade “Jogar por jogar”.

1. Aluna GE: *Tia, a EVE fica puxando o peixe com a vara, mas daí ela não pega com a vara e depois pega com o dedo.*
2. Aluna EVE: *Mentirosa!*
3. Professora-pesquisadora: *Meninas! O que pode ser feito?*
4. Aluna STEF: *Segue a regra: Não pode pôr a mão.*
5. Professora-pesquisadora: *Ahhhh, o grupo concorda?*
6. Aluna GE: *Sim! E se pôr a mão tem que devolver.*

Assim como a aluna GE, outros grupos chamaram, com intuito de solucionar as questões conflituosas de seus grupos. Esses momentos geravam a necessidade de criar as regras, as normas que deveriam ser obedecidas por todos os integrantes do grupo. Segundo Kishimoto (1994, p. 108), um sistema de regras identifica o jogo, permitindo diferenciar cada um deles, “ocorrendo superposição com a situação lúdica, uma vez que, quando alguém joga, está executando as regras do jogo, e ao mesmo tempo, desenvolvendo uma atividade lúdica”. Ademais, as regras criadas pelos alunos foram uma maneira de permitir a boa interação durante a atividade lúdica, uma vez que, se todos seguissem o combinado, não surgiriam

novas questões conflituosas, pois, como afirma Vygotsky (1987, p. 110), “não existe brinquedo sem regras. A situação imaginária de qualquer forma de brinquedo já contém regras de comportamento, embora possa não ser um jogo com regras formais estabelecidas *a priori*”. Neste caso, o autor considera o brinquedo como jogo, e, portanto, todo jogo apresenta suas regras.

Como deixamos claro, não havia regras estabelecidas e nem mesmo um objetivo para ganhar. No entanto, com o início do jogo, algumas regras entre os grupos foram surgindo, com intuito de limitar as ações que eram consideradas “erradas”, “desonestas”. Isso ocorre, como apontam os PCN (BRASIL, 1997, p. 46), porque “na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento”. Dessa forma, a primeira regra que ficou em comum a todos os grupos estabelecia que não se podiam pegar os peixes com a mão. E observando os alunos durante a execução do jogo, era possível perceber que não eram todos que tomavam as decisões do que poderia ou não fazer. Inclusive, em alguns momentos, os alunos que percebiam que estavam sendo prejudicados ou que poderiam perder criavam imediatamente alguma regularização que pudesse favorecê-los, como comprova, por exemplo, um trecho da transcrição da filmagem da primeira aula – registro 5.2.3.

Registro de interação: 4.4.2.3: Primeira aula da aplicação do produto – 23/10/17 Atividade “Jogar por jogar”.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aluno PE: <i>Tia, o GA fica empurrando a minha vara. Eu ia pegar o peixe azul, mas ele queria pegar também, daí, ele pegou e empurrou minha vara com a dele. Não pode!</i> 2. Aluno GA: <i>Uai, pode! Eu fui mais rápido. Tava jogando.</i> 3. Aluno PE: <i>Não pode! É regra, se eu vou nele primeiro é meu.</i> |
|--|

No registro 4.4.2.3 é possível perceber que o aluno PE não aceita o fato de o seu colega GA ter sido mais rápido e, assim, pegar o mesmo peixe que ele almejava. Dessa forma, ele barra a atitude do seu colega, criando uma regra: o colega não poderia pegar o peixe que o outro já buscava pegar. Nesse sentido, percebemos que PE, quando se vê desfavorecido pela situação, impõe aos demais uma forma de não ser prejudicado, sem debater com os colegas se as regras seriam necessárias e possíveis.

Assim, as regras eram criadas e aceitas entre os grupos e – o que é importante – eram cumpridas. A seguir, apresentamos o relato das regras criadas pelos alunos. Esse momento só foi possível por meio da roda de conversa realizada após as jogadas.

Registro de interação: 4.2.4: Primeira aula – 23/10/17 Atividade “Jogar por jogar”.

1. Professora-pesquisadora: *E aí, gostaram do jogo?*
 2. Maioria dos alunos: *SimmMMM.*
 3. Aluna GE: *Tia, traz de novo.*
 4. Aluna EVE: *Por favor, tiaaaaaa, traz.*
 5. Professora-pesquisadora: *Trago, sim! Inclusive, como já disse, iremos realizar algumas tarefas utilizando esse jogo.*
 6. Aluno VI: *Ebaaa!! Que bom!*
 7. Professora-pesquisadora: *Então, tá! Mas como foi? Ocorreu tudo bem? Vocês criaram alguma regra?*
 8. Aluna LA: *Um monte! Porque a CLA ficava roubando.*
 9. Aluna CLA: *Eu não!*
 10. Professora-pesquisadora: *E, quais regras vocês criaram?*
- Nesse momento, diversas vozes ecoam pela sala, a maioria começa a falar ao mesmo tempo.
11. Professora-pesquisadora: *Olha, assim não dá, né, pessoal. Não vou entender! Não vamos conseguir ouvir e compreender! Vamos assim: um colega começa a falar, os demais fazem silêncio.*
 12. Aluno PE: *Tia, tia, tia! No nosso grupo inventamos que não podia pegar os peixinhos com a mão, não podia ficar empurrando a vara do outro pra pegar o peixe que ele queria.*
 13. Aluna LA: *No nosso grupo, não podia pegar com a mão e nem ficar pegando os peixes do colega. Porque a CLA ficava pegando meus peixes.*
 14. Aluno ICA: *Aqui (no grupo dele) não podia também pegar com a mão, e nem podia também pegar na ponta da vara e nem desligar o jogo antes de pegar todos os peixes do aquário.*
 15. Aluna EVE: *Nem no nosso podia ficar desligando antes de pegar os peixes, e também não podia colocar os peixes dentro do aquário antes de acabar os peixinhos.*
 16. Aluna LAU: *É, tia, não pode pegar com a mão.*
- Silêncio por alguns segundos.
17. Professora-pesquisadora: *Mais alguém? – silêncio na turma – Ok! Mas, qual era o objetivo de vocês com relação ao jogo?*
- Todos começam a falar ao mesmo tempo. Então, o aluno PE diz:
18. Aluno PE: *Deixa eu falar! Tia, tia, a gente tinha que ter a maior quantidade de rodadas,*

ganha quem ganhar mais rodadas.

19. Professora-pesquisadora: *Como assim?*

20. Aluno VI: *É que quem tiver mais peixe ganha a rodada, mas daí no final de tudo só ganha quem ganhar mais rodadas. O GA ganhou porque ele ganhou mais que a gente de rodada.*

21. Professora-pesquisadora: *Ah, entendi! E, os demais grupos?*

22. Aluno ICA: *Quem pegar mais peixe.*

23. Aluna CLA: *É! Nós também!*

24. Aluna BE: *Verdade! Quem pegar mais peixes!*

25. Aluna GE: *Aham, a gente também fez isso!*

26. Professora-pesquisadora: *E o grupo de vocês – apontamos para o único grupo que não havia exposto seu objetivo de jogo.*

27. Aluna LIS: *A gente fez igual, tem que pegar mais peixes.*

Podemos perceber, com o registro interativo anterior, que, além das regras criadas, os alunos elaboraram um objetivo para o jogo. Tivemos regra comum a todos os grupos, como a de não poder pegar os peixes com a mão, e apenas um grupo “diferenciou” o objetivo do jogo, definindo que venceria quem ganhasse mais rodadas, enquanto os demais grupos estipularam que o vencedor seria quem pegasse mais peixes. Esse momento de interação é importante para compreender as estratégias e as opiniões dos alunos, entender qual significado eles atribuíram à atividade. E, durante sua realização, o barulho ganhava espaço na sala de aula, já que em diversos momentos eles debatiam e discutiam com seus colegas sobre suas atitudes morais. Destacamos também que, em todas as aulas, no término do jogo, os alunos pediam para jogar novamente. Na primeira aula, permitimos que jogassem mais uma vez, até para solidificar as regras criadas e possibilitar mais interação entre o aluno e o jogo e entre aluno e aluno.

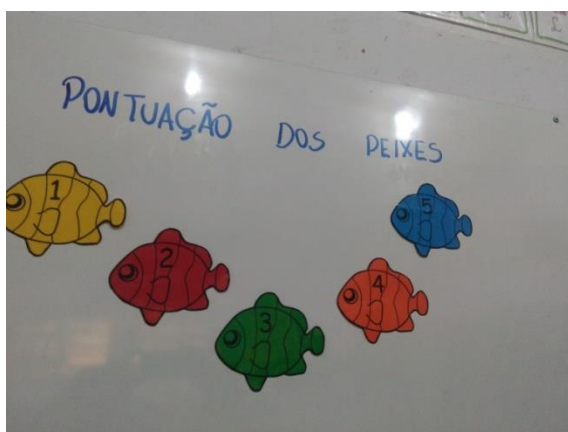
Percebemos, durante a aplicação da sequência, que os alunos não apresentavam dúvidas ou queixas com relação às regras criadas, até mesmo porque haviam sido elaboradas por eles. Conceder essa autonomia a eles, dando-lhes a liberdade de permitir ou não o que pode ser feito nas atividades envolvendo o jogo foi muito significativo. Inclusive, outro fator importante foi apresentar as atividades como “desafios”, e não como “atividades”. Os alunos se sentiam mais dispostos e mais entusiasmados, quando afirmávamos que iríamos desafiá-los a resolver uma situação problema. Eles se sentiam motivados, quando o termo “desafio” era exposto, enquanto o termo “atividades” era comum a eles.

Assim, eram desafiados a resolver as atividades da sequência didática, a buscar estratégias para resolução dos problemas. A maioria deles utilizou materiais concretos para isso, como o material dourado, papel e lápis. E também, usaram o auxílio dos dedos. Foi possível perceber, com os registros interativos e pelas fotos que registram as estratégias apresentadas pelos alunos, a presença desses materiais em todas as atividades aplicadas. Alguns estudos, como apontam Silveira, Novello e Laurindo (2011, p. 20), “mostram que o material concreto tem possibilitado que os estudantes estabeleçam relações entre as situações experienciadas na manipulação de tais materiais e a abstração dos conceitos estudados”.

No segundo dia, por exemplo, foi proposta a atividade “Contando os pontos”, em que os alunos iriam pescar os peixinhos do aquário e, em seguida, a professora-pesquisadora iria apresentar-lhes a pontuação de cada peixe, de acordo com a sua cor. Eles, então, deveriam fazer a somatória dos pontos e registrar em uma tabela (elaborada apenas para auxiliar os alunos no registro da sua pontuação, pois ele era necessário para que depois eles pudessem fazer a somatória dos pontos) que foi entregue a eles. O objetivo do jogo é fazer a maior pontuação, somando os pontos da primeira e da segunda rodada.

Explicamos a proposta da atividade e informamos que as regras que eles criaram no encontro anterior eram as que valeriam durante todas as atividades envolvendo o jogo; e, se sentissem a necessidade de criar novas regras, isso poderia ser feito. Assim, pedimos que organizassem seus grupos e lhes entregamos o jogo. No primeiro momento, deveriam jogar sem saber a pontuação de cada peixe. Orientamos apenas que, quando terminassem de pescar todos os peixes, desligassem o jogo e esperassem para receber a tabela e conhecer os valores estipulados para cada cor. Assim, no fim do jogo, receberam uma tabela em que iriam registrar a sua pontuação. Depois, colamos no quadro o valor equivalente a cada peixe.

Figura 4: Pontuação dos peixes



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Então, pedimos que registrassem na tabela seus pontos obtidos na primeira rodada. O registro interativo 4.4.2.5, descreve esse momento.

Registro de interação: 4.4.2.5: Segunda aula – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos”.

1. Professora-pesquisadora: *Muito bem! Agora que todos já terminaram de jogar a primeira rodada, olhem para a pontuação no quadro e registrem em suas tabelas a sua pontuação dessa rodada.*

2. Aluna EVE: *Mas, tia, como?*

3. Professora-pesquisadora: *Hummm!!! Um desafio, heim! Quero ver quem consegue! Olha, vocês podem fazer a somatória de seus pontos da maneira que quiserem.*

4. Aluna LA: *Pode pegar material dourado, tia?*

5. Professora-pesquisadora: *Pode pegar o que quiser!*

Em um primeiro momento, alguns alunos se sentiram perdidos diante da tarefa, mas, com a fala da aluna LA, eles buscaram alternativas para realizar o proposto. É interessante salientar que os alunos sabem onde encontrar “materiais suporte para contagem”. Habitualmente, deixamos à disposição dos alunos materiais que possam auxiliá-los nas atividades escolares; assim, eles sabiam onde era guardado o material dourado, citado pela aluna LA.

Entretanto, como poderemos analisar a seguir com o registro interativo 4.4.2.6, alguns alunos não utilizaram nenhum material para obter sua pontuação e fizeram a soma mentalmente.

Registro de interação: 4.4.2.6: Segunda aula – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos”.

1. Professora-pesquisadora: *Como você chegou a esse resultado?*

A professora questiona o aluno PE, que foi o primeiro a registrar sua pontuação. No jogo ele havia pegado três peixes amarelos (cada um vale um ponto) e um azul (no valor de cinco pontos).

2. Aluno PE: *Então (o aluno aponta para o peixe azul), eu sei que esse vale cinco, aí cinco, (aponta para os peixes amarelos) seis, sete, oito.*

O Aluno PE foi o único do seu grupo que conseguiu realizar a soma de seus pontos por meio de cálculo mental, os demais integrantes precisaram do apoio de algum material, como mostra o registro 4.4.2.7 a seguir.

Registro de interação: 4.4.2.7: Segunda aula – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos”.

1. Professora-pesquisadora (para um dos integrantes do grupo de PE): *E você, quantos pontos fez nessa primeira rodada?*
2. Aluno GA: *Nove.*
3. Professora-pesquisadora: *E como você obteve esse resultado?*
4. Aluno GA: *Somando assim, oh: Cada peixinho verde é três (assim, ele separa três peças do material dourado – as peças que representam as unidades – e depois, separa mais três, sendo que, no momento da separação, ele conta “um, dois, três” e separa as peças para o canto direito da mesa) esses dois já saiu (separa dois peixes verdes para o canto esquerdo da mesa, e pega o último peixe verde que ele tem) um, dois, três (separando mais três peças do material dourado) – todos têm nove!*

O aluno GA precisou do apoio do material dourado para fazer a somatória dos seus pontos. Ele analisou o valor do peixe verde que ele pescou; depois, percebendo que o peixe dessa cor equivalia a três pontos, separou três peças do material dourado para cada peixe. No momento de demonstrar como obteve o resultado, ele foi separando as peças do material dourado dos peixes, fazendo no final a somatória das peças de que ele precisou.

Outros alunos, como EVE, também precisaram do auxílio do material dourado, inclusive utilizando a mesma estratégia do aluno GA. A Figura 2 ilustra o resultado:

Figura 5: Aluna EVE realizando a somatória dos seus pontos



Fonte: Elaborada pela autora (2018)

A aluna EVE olhava o valor de cada peixe no quadro e registrava na sua mesa, com o material dourado. Ela primeiro organizou os peixes um embaixo do outro e depois foi colocando peças do material dourado (que equivalem às unidades) na frente dos peixes, de acordo com seu valor e assim finalizou, contando todas as peças que ela utilizou. Percebendo que a professora-pesquisadora a observava, ela disse: “doze!”. Então, pedimos que registrasse sua pontuação na tabela. E, observando a estratégia da aluna EVE, as outras integrantes do seu grupo fizeram igual, obtendo também a somatória dos seus pontos com o auxílio de EVE, que, após registrar sua pontuação, foi ajudar as colegas.

O aluno ICA, diferentemente dos outros citados, precisou do apoio do material dourado e de lápis e papel.

Figura 6: Aluno ICA realizando a somatória dos seus pontos



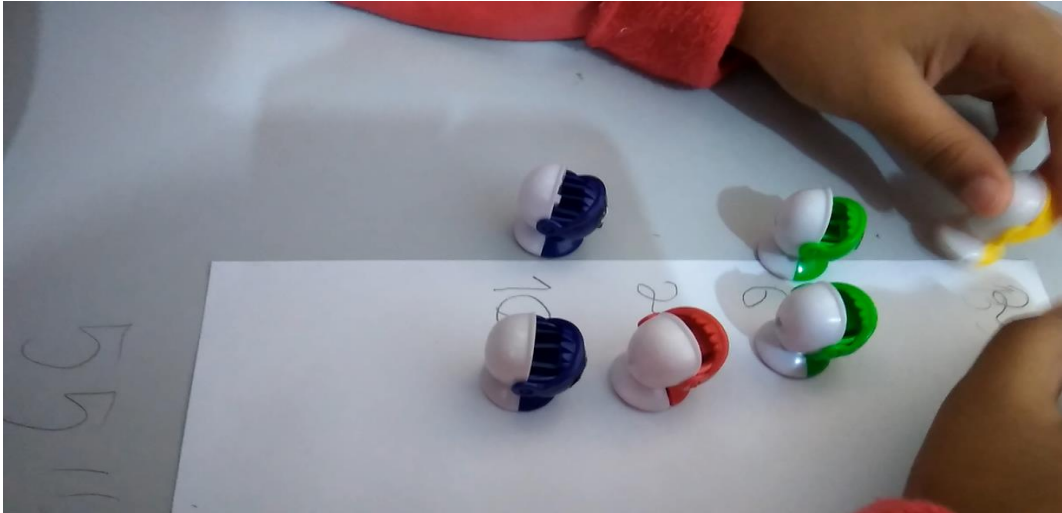
Fonte: Elaborada pela autora (2018)

Primeiramente, o aluno ICA registrou, por meio do número, o valor de cada peixe: 1,1,1 (significa que ele pegou três peixes amarelos). Depois, fez a somatória desses números utilizando o material dourado. Diferentemente dos demais colegas citados, ICA precisou fazer o registro dos números e depois utilizar o material dourado, pois não conseguiu utilizar apenas o material visualizando os números no quadro, foi preciso fazer esse registro no papel.

Outra aluna que optou pelo papel e o lápis foi BE, que registrou a somatória dos peixes da mesma cor e depois fez a soma dos resultados, obtendo a somatória da sua pontuação. No início, vendo apenas a somatória dos valores dos peixes da mesma cor registrados no papel, pensamos que a aluna tivesse feito essa soma mentalmente, mas observamos sua mesa com “risquinhos” e, na frente deles, os números referentes ao valor dos

peixes. Dessa forma, ela realizava a soma por risquinhos e depois registrava o resultado no papel e, enfim, somava todos os resultados. Na Figura 4, a estratégia utilizada pela aluna BE:

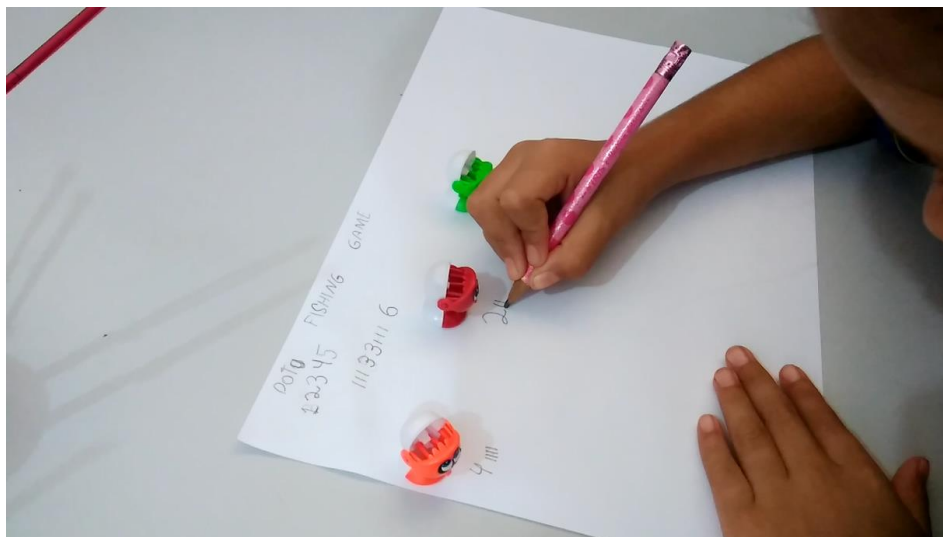
Figura 7: Aluna BE realizando a somatória dos seus pontos



Fonte: Elaborada pela autora (2018)

A aluna MA também utilizou a mesma estratégia que BE para encontrar o valor referente à sua pontuação.

Figura 8: Aluna MA realizando a somatória dos seus pontos



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A aluna MA utilizou a estratégia dos risquinhos, porém, ela colocou os peixes em cima da folha, embaixo deles colocou o número que representava a sua pontuação e depois

registrou com a quantidade de risquinhos referente à pontuação do peixe. A maioria dos alunos utilizou o material dourado ou risquinhos para obter seu resultado. Alguns utilizaram esses materiais depois de observar os colegas.

Silva, Rebêllo e Correa (2011, p. 119) afirmam que o uso do material dourado é importante, pois “as relações numéricas abstratas passam a ter uma imagem concreta, facilitando a compreensão, o desenvolvimento do raciocínio lógico e tornando o aprendizado bem mais agradável”. Inclusive, concluem que esse material, utilizado em sala de aula dos anos iniciais, permite que os alunos entendam melhor as operações, envolvendo a adição com trocas e a subtração com agrupamentos, pois eles “normalmente encontram certa dificuldade para compreender a passagem do abstrato para o concreto e o uso desse material possibilita uma aprendizagem mais eficaz” (p. 119).

O interessante é que, quando os alunos descobriam seus resultados, chamavam-nos para mostrar sua pontuação. Inclusive, alguns, no momento de apresentar suas estratégias, percebiam que haviam cometido algum erro e pediam mais um tempo para refazer a somatória. O caso da aluna LIS está transcrito aqui.

Registro de interação: 4.4.2.8: Segunda aula – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos”.

1. Aluna LIS: *Tia, vem ver o meu.*
2. Professora-pesquisadora: *Já registrou seu resultado?*
3. Aluna LIS: *Sim!*
4. Professora-pesquisadora: *E como você chegou a esta resposta?*
5. Aluna LIS: *Eu separei os peixinhos (mostrando os grupos de peixes separados por cor), depois eu coloquei o material dourado, olha: amarelos um, vermelhos três, depois, juntei.*
6. Professora-pesquisadora: *Mas LIS, me deixa entender, esses dois peixes amarelos valem um?*
7. Aluna LIS: *É, uai, olha lá no quadro.*
8. Professora-pesquisadora: *Sim, eu vi! Mas a proposta é que cada peixe amarelo tenha o valor de um ponto.*
9. Aluna LIS: (olha para o quadro) *Ah, tá! Espera, me dá um tempo! Agorinha a senhora volta, vou pensar de novo.*
10. Professora-pesquisadora: *Ok, então!*

A aluna LIS havia atribuído o valor de cada peixe ao grupo de peixes, assim, ela registrou um ponto para dois amarelos (cada vale um ponto). Ela organizava seus peixes separando-os por cores e depois, com material dourado, representava a quantidade que valia aquela cor, mas ela tinha três vermelhos e colocava duas peças do material dourado na frente dos três peixes vermelhos. Para ela, a pontuação era do conjunto dos peixes da mesma cor, e não de cada peixe. Porém, no momento que foi apresentar sua estratégia, compreendeu que algo estava errado. E não somente ela, mas outra colega, a aluna LAU, observando o nosso diálogo com LIS, corrigiu sua resposta, pois ela havia feito da mesma forma que LIS: a somatória dos seus pontos incluiu os valores anexados no quadro para os grupos, e não para cada peixe. Nesse sentido do erro, o jogo apresenta uma vantagem, pois ele propicia “a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas” (BRASIL, 1997, p. 46).

Quando saímos do lado da aluna LIS, a aluna LA nos chamou, pois havia terminado a somatória dela. Ela não utilizou nenhum material como apoio, fez sua somatória com auxílio dos dedos, como podemos ver no registro de interação 4.4.2.9.

Registro de interação: 4.4.2.9: Segunda aula – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos”.

1. Professora-pesquisadora: *Oi! E aí? Conseguiu descobrir quantos pontos você fez?*
2. Aluna LA: *Consegui! Oh, deu 23.* (Segurando um peixe amarelo e um peixe vermelho) *“esses dois deu três”*. (Depois pegou dois peixes azuis) *“cinco mais cinco dá dez”* (depois pegou um peixe amarelo) *“mais um dá onze”*. (Em seguida, ela juntou os peixes azuis, o amarelo e o vermelho, olhou no quadro e fez uma somatória utilizando os dedos) *“treze”* (arrastou o peixe laranja para perto dos peixes que ela já tinha somado, olhou novamente para o quadro, utilizou os dedos para uma nova somatória) *“dezessete”*. (Depois pegou outro peixe laranja, utilizou os dedos para outra somatória) *“vinte e um”* (logo, pegou um peixe azul, o último, que ainda não havia sido incluído na somatória, e novamente utilizou-se dos dedos) *“deu vinte e seis”*. (Assim, ela pegou a borracha e apagou a resposta que ela havia registrado anteriormente, marcando agora seu novo resultado).
1. Professora-pesquisadora: *Muito bem! Conseguiu mesmo! Parabéns!*
2. Aluna LA: *Obrigada, tia.*

Esse momento de interação com o aluno, a nosso ver, foi fundamental. Eles puderam apresentar suas estratégias e, melhor ainda, em alguns casos, perceberam que seus resultados estavam errados e fizeram a correção. Nesta pesquisa o foco está em entender o que o aluno fez e por que o fez.

Quando todos já haviam registrado seus pontos referentes à primeira rodada, pedimos que começassem uma nova, e assim foi feito. No término da segunda rodada, os alunos deveriam descobrir quantos pontos completaram, e marcar na tabela. As estratégias utilizadas na segunda rodada foram as mesmas da primeira. Aqueles que utilizaram material dourado na primeira utilizaram na segunda, e aqueles que utilizaram papel e lápis, cálculo mental e os dedos também repetiram sua estratégia.

Assim, após registrarem suas pontuações da segunda rodada, dissemos a eles que descobriríamos o ganhador de cada grupo quando eles somassem os pontos das duas rodadas. Venceria aquele que obtivesse valor maior. Na somatória de pontos das duas rodadas, os alunos continuaram com a mesma estratégia das rodadas anteriores, mas dois casos nos chamaram a atenção – o primeiro deles está no registro de interação 4.4.2.10.

Registro de interação: 4.4.2.10: Segunda aula da aplicação do produto – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos”.

1. Aluna LA: *Tia, terminei! Eu ganhei, fiz mais no meu grupo!*
2. Professora-pesquisadora: *É mesmo! E qual o seu resultado final?*
3. Aluna LA: *Quarenta e um.*
4. Professora-pesquisadora (olhando para a resposta dela): *Me mostra como você fez a somatória dos seus pontos.*
5. Aluna LA: (A aluna mostrou a operação da adição que ela fez): *“Eu usei a dezena e a unidade”* (mostrando no papel a sua operação), *“eu peguei 26 mais 25, aí peguei unidade e dezena”* (apontando para os números, depois, fez a resolução da adição, somando os números da unidade) *“seis mais cinco é onze”*, (colocou o número 1 debaixo das unidades) *“dois mais dois é quatro”* (colocando o 4 debaixo dos números da dezena).
6. Professora-pesquisadora: *Mas aqui deu onze, né?* (Mostramos a somatória do cinco e seis – números das unidades).
7. Aluna LA: *Sim!*
8. Professora-pesquisadora: *No entanto, você não colocou 11 aqui, colocou só 1, e o*

outro 1?

9. Aluna LA: *Não precisa, são iguais.*

Pela lógica matemática a resposta da aluna LA está incorreta. Isso ocorreu porque, de acordo com a matriz curricular do primeiro ano, os alunos devem resolver operações de adição e subtração sem que haja transporte de unidades e de dezenas; assim, não existe o “sobe um”. Esse “sobe um” é um erro muito comum dos professores no ensino das operações de adição, pois é um engano, até porque o número levado para a dezena não vale um, ou dois, ou três (depende do total obtido pela soma das unidades). Dessa forma, a aluna LA errou na somatória da sua resposta, porque ela ainda não compreende o processo de adição em que ela tenha que realizar a operação sem um total exato.

Outra somatória de pontos que chamou atenção foi a do aluno PE, que somou seus pontos mentalmente. Ele disse que seu resultado foi 22, e depois explicou como obteve tal resultado.

Registro de interação: 4.4.2.11: Segunda aula da aplicação do produto – 27/10/17 Atividade “Contando os pontos” – Explicação do aluno PE sobre somatória total de seus pontos.

1. Aluno PE: *Tia, o meu deu vinte e dois.*

2. Professora-pesquisadora: *E você não precisou de nenhum material para fazer a somatória?*

3. Aluno PE: *Não! Eu fiz de cabeça.*

4. Professora-pesquisadora: *Legal! E quanto deu mesmo?*

5. Aluno PE: *“Vinte e dois. Tá certo? Porque eu fiz assim. Oh, catorze”* (mostra a pontuação da sua segunda rodada) *“e oito”* (mostra a pontuação da primeira rodada), *“agora a senhora tira dois desse oito, faz de conta que ele fica aqui”* (aponta para o lado direito superior da folha) *“aí sobra seis, a senhora pega esse seis e soma com o catorze que dá vinte, depois a senhora pega o vinte mais o dois que tá lá em cima, dá vinte e dois”*.

Nesse momento, percebemos que PE foi o único aluno que conseguiu fazer cálculo mental com tal precisão. Como professora, não havíamos percebido que ele conseguia realizar tal raciocínio, porque até o momento não lhes havíamos ensinado a subtrair dentro de uma adição, como foi caso dele, pois pedimos para subtrair dois de oito, para somar o seis ao catorze. Desconstruir e construir conhecimentos. Repensamos então a prática docente: como professora estávamos “acostumadas” a propor situações problemas ou operações envolvendo

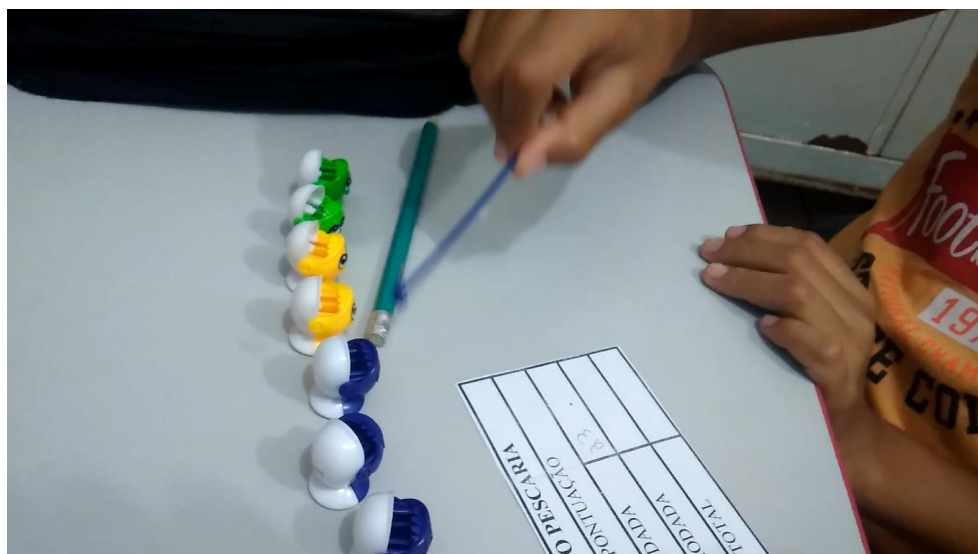
a adição e a subtração, de forma que, em seguida, nós lhes apresentávamos opções de soluções, não permitindo que eles construíssem ou buscassem estratégias para tal. Condicionávamos os alunos a “armar” as operações, unidade embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena, mas não lhes apresentávamos uma estratégia de raciocínio lógico, como PE explicitou. Ao ouvi-lo, percebemos o quanto “menosprezávamos” o conhecimento dos alunos, acreditando que não seriam capazes de formular tal raciocínio, e, assim, nunca o propúnhamos. Com essa desconstrução, foi um alívio perceber meu engano.

Foi surpreendente perceber que o aluno PE realizava cálculos além dos que esperávamos que fizesse. E isto é ótimo, pois “desenvolver o cálculo mental contribui para a aquisição de outras capacidades importantes para a aprendizagem da Matemática” (CARVALHO; PONTE, 2010, p. 361). Portanto, é importante trabalhar atividades que possam estimular e desenvolver o cálculo mental. De acordo com Taton (1969, [s.p.] apud CARVALHO; PONTE, 2010, p. 361-362),

o cálculo mental desenvolve nas crianças noções de ordem e de lógica, reflexão e memória, contribuindo para a sua formação intelectual e fornecendo-lhes ferramentas para efetuarem cálculos simples sem recurso à ajuda escrita e, deste modo, preparando-as para o dia a dia. [...] refere ainda que, através do cálculo mental, a criança trabalha a concentração, desenvolvendo a memória dos números, tomando contacto mais próximo com a individualidade específica de cada número, e levando-a, progressivamente, a empregar simplificações operatórias.

No caso dessa última atividade analisada, os alunos teriam que resolver a situação problema que envolvia apenas a adição. No entanto, a terceira atividade proposta trouxe uma situação problema envolvendo a subtração e a adição, sendo essa atividade a mais complexa para alunos. Eles iniciaram a pescaria, descobriram quantos pontos obtiveram, alguns fazendo cálculo mental, outros com apoio do material dourado, dos dedos, de lápis de cor e da folha em branco. Porém, alguns alunos que nas aulas anteriores utilizaram material dourado, passaram a fazer o cálculo mental, como o aluno ICA, que fez a contagem de seus pontos mentalmente; apontava para os peixes e dizia seus valores somados.

Figura 9: Aluno ICA realizando a somatória dos seus pontos



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Registro de interação: 4.4.2.12: Terceira aula – 30/10/17 Atividade “Perdendo vidas”. ICA somando seus pontos

1. Professora-pesquisadora: *Quantos pontos você fez, ICA?*
2. Aluno ICA: *Fiz 23.*
3. Professora-pesquisadora: *E como você obteve esse resultado?*
4. Aluno ICA: *“Eu fiz”* (o aluno apontou para os peixes e iniciou a contagem) *“Cinco, dez, quinze, dezesseis, dezessete, vinte, vinte e três”.*
5. Professora-pesquisadora: *Ok! Parabéns!*

ICA foi um dos primeiros alunos a fazer a transição do material concreto para o cálculo mental, do concreto para o abstrato, e, durante toda a aplicação da sequência, alguns alunos só obtiveram seus resultados com auxílio do material concreto. No entanto, “o cálculo mental está centrado no fato de que um mesmo cálculo pode ser realizado de diferentes formas. Pode-se escolher o que melhor se adapta àquela determinada situação-problema, considerando os números e as operações que necessitam ser realizadas” (GRANDO, 2000, p. 47). Assim, o fato de utilizarem ou não materiais concretos para a solução dos problemas propostos não invalida o cálculo mental dos alunos, até mesmo porque “cada situação de cálculo mental se coloca como um problema em aberto, onde pode ser solucionada de diferentes maneiras, sendo necessário ao sujeito recorrer a procedimentos originais, construídos por ele mesmo, a fim de chegar ao resultado” (GRANDO, 2000, p. 47-48). E,

consequentemente, “a satisfação do sujeito frente à criação de suas próprias estratégias de cálculo mental, favorece a atitudes mais positivas frente à Matemática” (GRANDO, 2000, p. 48).

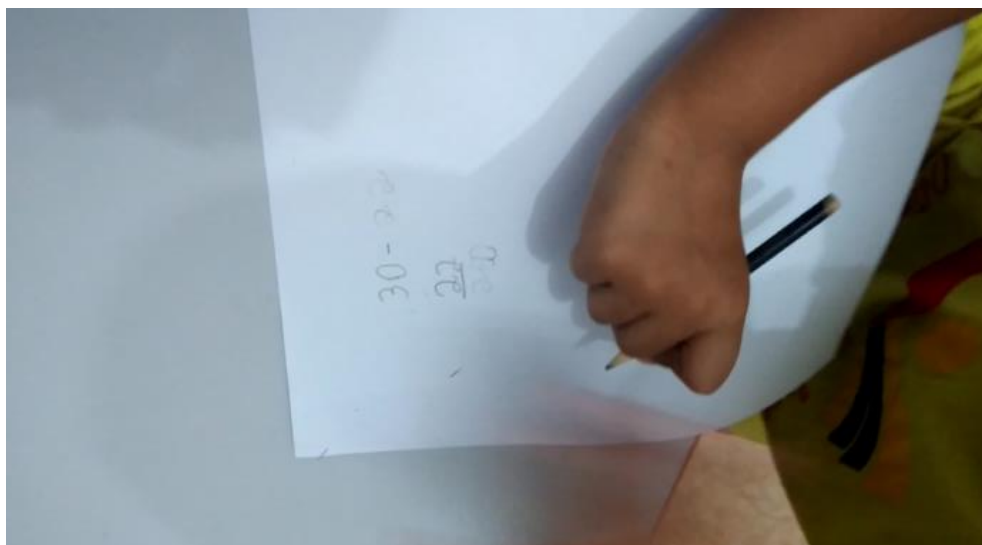
Até o momento em que os alunos deveriam descobrir qual pontuação eles obtiveram durante a partida, não surgiu nenhuma dúvida. Entretanto, quando voltamos a explicar a proposta de que deveriam subtrair dos seus pontos obtidos suas vidas do início do jogo, o silêncio tomou conta da sala, e percebemos que havia dificuldade dos alunos com relação à atividade. Eles ficaram um tempo parados, pensando no que fazer, buscando peças do material dourado, folhas em branco, mas não tomavam nenhuma iniciativa. O aluno PE foi o primeiro a responder. Sua resposta está no registro interativo 4.4.2.13.

Registro de interação: 4.4.2.13: Terceira aula da aplicação do produto – 30/10/17 Atividade “Perdendo vidas”.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aluno PE: <i>Eu tenho vinte e oito.</i> 2. Professora-pesquisadora: <i>Por que você ficou com vinte e oito?</i> 3. Aluno PE: <i>Eu tenho trinta, tiro dois, fica vinte e oito.</i> 4. Professora-pesquisadora: <i>Muito bom.</i> |
|--|

O aluno PE não encontrou dificuldades para a tarefa, até mesmo porque sua pontuação obtida na pescaria foi baixa, e isso facilitou seu raciocínio. Outros alunos utilizaram os “pauzinhos” para resolver o proposto. As alunas STEF, EVE e GE, que são do mesmo grupo, são exemplos dessa estratégia. Primeiro elas fizeram trinta pauzinhos, cada uma em sua mesa, e depois, foram subtraindo da quantidade de pontos obtidos na pescaria.

Já o aluno VI pegou 30 peças que representam as unidades do material dourado e, em seguida, foi separando a pontuação que ele obteve. Porém, mesmo entendendo o processo, a sua resposta final não condizia com a lógica matemática. Ele havia separado 30 peças, mas, no momento de retirar as peças que equivaliam ao valor da sua pontuação obtida na pescaria, equivocava-se na quantidade e retirava a mais. Assim, buscou outra estratégia, a de armar a operação 30 menos 22.

Figura 10: Estratégia do aluno VI

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Nesse caso, o desafio para VI foi maior, pois a matriz curricular do primeiro ano propõe apenas a resolução de operações matemáticas com respostas sem o transporte das unidades e das dezenas e, no caso da subtração, a proposta é que os números do elemento minuendo não sejam dezenas exatas, ou seja, não podem ser 10, 20, 30, etc. Dessa forma, VI estava limitado, pois não havia aprendido ainda a desenvolver tal operação. Ele desistiu, e um dos colegas do seu grupo, o aluno PE, observando a sua dificuldade, disse para ele: “*É assim, eu tirei só vinte do trinta, aí ficou dez, aí tira dois do dez, fica oito*”. É relevante esse momento em que PE auxilia VI; ele revelou habilidade para o cálculo mental nessa situação problema proposta, pois “a partir destas interações e resolução dos desafios propostos, o aluno é capaz de elaborar suas estratégias pessoais de resolução dos problemas de cálculo mental” (GRANDO, 2000, p. 48).

Nesta atividade boa parte dos alunos encontrou dificuldades, até mesmo aqueles que conseguiram encontrar a resposta correta. Aconteceu de alguns registrarem uma quantidade de vidas restantes, mas, quando foram explicar o processo, perceberam que algo estava incoerente com a lógica matemática, que a resposta anterior era resultante de uma contagem incorreta e faziam novamente. E, mesmo assim, na nova tentativa, quando questionados: “*Agora você acredita ter encontrado a resposta correta?*”, alguns voltavam, conferiam o resultado e descobriam que haviam se equivocado novamente. A maioria havia entendido o processo da subtração, que eles deveriam subtrair das trinta vidas a quantidade de pontos pescados, mas, no momento de registrar a quantidade inicial das vidas, seja por meio de pauzinhos ou material dourado, eles se engavam na contagem ou na quantidade subtraída e

assim, a resposta ficava incorreta. Apesar de alguns terem se enganado duas a quatro vezes, não desistiam, voltavam a iniciar a contagem, tentavam novamente. Inclusive, colegas do grupo, ao verem a dificuldade do aluno, por iniciativa própria afirmavam “*Deixa eu te ajudar*” e iniciavam ajudando o colega, contando com ele ou explicando como ele deveria fazer para encontrar a resposta correta. Concluímos que nossa intervenção e a dos colegas foram fundamentais para alguns alunos obterem a resposta correta.

ICA foi um dos alunos que percebeu seu equívoco enquanto explicava o processo. Ele disse que descobriu seu resultado contando para trás. Em sua ficha, ele marcava os números: 23/24/30. O 23 era a quantidade de vidas que ele perdeu, 24 a quantidade de vidas que restavam e 30, as vidas que ele tinha. Pedimos que explicasse como obteve esse resultado, e no registro interativo 4.4.2.14 ele apresenta sua explicação.

Registro de interação: 4.4.2.14: Terceira aula da aplicação do produto – 30/10/17 Atividade “Perdendo vidas”. Explicação do aluno ICA com relação a sua pontuação final.

1. Professora-pesquisadora: *Como você descobriu esse resultado?*
2. Aluno ICA: *Eu descobri contando.*
3. Professora-pesquisadora: *Como assim?*
4. Aluno ICA: *Eu contei pra trás.*
5. Professora-pesquisadora: *Explica.*
6. Aluno ICA: (Fechando a mão, ele começou a contar e, quando citava um número, levantava um dedo) *“tinha 30, aí deu 29, 28, 27, 26, 25, 24”*. Quando terminou de citar o número 23, ele olhou para os dedos, contou quantos havia levantado e disse: *“sete”*. Em seguida, em silêncio, começou uma nova contagem, em que fechou as mãos e, sussurrando, dizia os números supracitados novamente e também, a cada número dito, levantava um dedo. Quando encerrou a contagem, disse: *“Fiquei com sete”*.
7. Professora-pesquisadora: *Certeza?*
8. Aluno ICA: *Aham, certeza.*

Analisando o raciocínio de ICA, primeiro ele registra os números 23/24/30 e, quando foi explicar o processo, percebeu que algo estava incorreto. No início, ele afirmou que perdeu 23 vidas e que 24 era a quantidade de vidas que lhe restou. Isso ocorre, pois, no momento em que ele “contou para trás”, contou: 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24. Como o número 24 foi o último que ele disse, pensou que esse número representasse as vidas que lhe haviam

sobrado. No momento em que ele fez esse raciocínio, havia apenas falado os números em voz alta, pois, quando foi explicar o processo, utilizou-se dos dedos, o que o fez perceber que “existe um sete” no meio do caminho. Assim, analisando o desafio, percebeu que o lógico seria esse sete ser a resposta. Assim, como afirma Cavalcanti (2001, p.139), “nesse processo de resolução, quando os alunos são incentivados a expressar livremente seu modo de pensar, é natural que surjam algumas soluções incorretas”. Dessa forma, o professor deve “garantir que haja um clima de respeito e confiança em sala de aula para que as crianças sintam-se à vontade para lidar com o erro” (CAVALCANTI, 2001, p.139). Permitir que a criança apresente a sua solução ou discutir com ela que a resposta apresentada está errada, é “uma das formas de trabalho que contribui muito para que a criança reveja suas estratégias, localize seu erro e reorganize os dados em busca de uma solução correta” (CAVALCANTI, 2001, p.139), pois “o erro deve ser compreendido como fonte de informação. Se o aluno erra ao dar uma resposta e explica como ‘pensou’ para encontrá-la, o professor sabe onde e quando intervir, identificando as relações que o aluno está fazendo para construir as suas respostas” (CARVALHO, 2010, p. 20).

Dessa forma, nós, professores, não podemos nos esquecer de que “na aprendizagem, o erro é inevitável, porque se faz inúmeras tentativas buscando estratégias a partir do que se conhece para solucionar os problemas propostos” (CARVALHO, 2010, p. 20). Assim, além do erro identificado e corrigido por ICA (Registro de interação: 4.4.2.14), podemos afirmar que o tempo é outro fator importante na aprendizagem, pois, para o aluno falar para a professora-pesquisadora a sua solução, foi preciso que tivesse tempo para elaborar sua resposta, apresentá-la e corrigi-la. Assim, é relevante que os alunos tenham tempo suficiente para preparar suas estratégias, testá-las e, se preciso, reformulá-las. Além disso, como afirma Veiga-Neto (2001, [s.p.] apud SILVEIRA, 2007, p.121), “o tempo é particularizado, individualizado, separado do tempo físico e do tempo social, para que cada corpo seja pontual e economicamente atingido pelo poder disciplinar”.

Silveira (2007, p.122) tece considerações relevantes a respeito do tempo para a atuação docente: “A Modernidade instituiu o tempo em que as crianças devem aprender, ou o tempo do desenvolvimento infantil, desde seu nascimento; aquele que está fora desse padrão, é tido como o diferente, o anormal”. Porém, devemos nos lembrar que “o tempo escolar e o tempo da aprendizagem dos alunos são variáveis que nem sempre se articulam” (LOPES; FABRIS, 2005, p.12 apud SILVEIRA, 2007, p.128). Assim, os alunos devem ter seu tempo para realizar as atividades propostas, para pensar, para construir seu conhecimento, pois “a escola possui um tempo para que o desenvolvimento e a aprendizagem do aluno aconteçam”

(LOPES; FABRIS, 2005, p.12 apud SILVEIRA, 2007, p.128). Entretanto, esse tempo estipulado “é o mesmo tempo do aluno, que muitas vezes não conhece os limites temporais que são colocados para que sua aprendizagem e desenvolvimento se efetivem” (LOPES; FABRIS, 2005, p.12 apud SILVEIRA, 2007, p.128).

Na quarta aula não foi diferente: os alunos apresentaram estratégias semelhantes às das atividades anteriores. Propusemos a atividade em que os alunos deveriam pescar uma quantidade de peixes que, somando com a sua pontuação, deveria ser igual a 15 pontos.

Observando os alunos, percebemos que alguns grupos só iniciaram a partida após já terem decidido quais peixes deveriam pegar, ou seja, eles já haviam identificado quais peixes iriam obter para a pontuação exigida. Temos como exemplo o grupo do PE, GA e VI, que, quando questionado se já haviam descoberto a resolução, PE disse: “*É só pegar os azuis, que vai em cinco em cinco, aí pega três azuis fica quinze*”. Assim, eles ligaram o jogo e fizeram um acordo de que cada um deveria pescar um peixe azul.

Quando terminaram de pegar os peixes, perguntamos se haveria outro modo de obter a pontuação proposta na atividade. O grupo concluiu que sim, e apresentou outras opções. O aluno VI afirmou: “*Pode pegar dois azuis, dois vermelhos e um amarelo*”. Já o aluno GA apresentou outra maneira: “*Cinco, dez (colocou os dois peixes azuis na mesa), doze (colocou o peixe vermelho), catorze (colocou o outro peixe vermelho), quinze (colocou o peixe amarelo)*”. Outras soluções apresentadas pelo grupo estão no registro de interação 4.4.2.15.

Registro de interação: 4.4.2.15: Quarta aula – 06/11/17 Atividade “Pescando 15 pontos”.

1. Aluno PE: <i>Olha dá pra fazer assim também: cinco (colocou o peixe azul na mesa), nove (colocando o peixe laranja sobre a mesa), treze (colocando outro peixe laranja), quinze (colocando o peixe vermelho).</i>
--

2. Aluno VI: <i>É mesmo! E eu sei de outra. É só pegar (separando três peixes verdes começou a contagem) nove, dez (pegando um peixe amarelo e o aproximando dos peixes verdes), quinze (pegando um peixe azul e colocando com os peixes verde e amarelo).</i>
--

3. Professora-pesquisadora: <i>Nossa, legal! Vocês encontraram várias maneiras. Parabéns!</i>

O grupo dos alunos PE, VI e GA, como podemos perceber, não encontrou dificuldades com relação à atividade e, inclusive, conseguiu resolver o problema proposto sem precisar de material de apoio. Eles utilizaram a composição dos números, pois

trata-se de, a partir de um dos valores dados no problema, ir juntando sucessivamente certas quantidades de forma a chegar à solução. À semelhança da heurística de agrupamento repetido, a criança vai adicionando sucessivamente componentes mais simples aos seus cálculos até obter o resultado final. (CORREA; MOURA, 1997, [s.p.]

Como eles já conheciam e memorizaram a pontuação de cada peixe, foram adicionando os valores até obter o resultado esperado. É interessante como os alunos, por meio das atividades, desenvolvem suas operações mentais. VI, por exemplo, que se apoiou em algumas situações em materiais concretos, nesta situação problema, fez cálculo mental sem auxílio.

Assim como eles, o grupo de ICA, HE e RI conseguiu encontrar uma solução, que já havia, inclusive, sido apresentada pelo grupo citado anteriormente.

Registro de interação: 4.4.2.16: Quarta aula da aplicação do produto – 06/11/17 Atividade “Pescando 15 pontos”. Grupo de ICA, HE e RI apresentando sua solução.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aluno RI: <i>Tem que pegar um azul, esse outro azul e esse outro azul, porque dá cinco, dez, quinze.</i> 2. Aluno ICA: <i>E pode pegar um de cada, aí pega um azul, um verde, um laranja, um amarelo e um vermelho.</i> 3. Professora-pesquisadora: <i>Existem mais opções?</i> 4. Aluno ICA: <i>Aí tem que pensar.</i> |
|---|

A fala dos alunos revela que eles também conseguiram encontrar soluções para obter a pontuação exigida na atividade. No entanto, foi possível observar que faltou a participação de um integrante do grupo, o aluno HE, que não sugeriu nenhuma resposta para o problema, diferentemente do que ocorreu no grupo de GA, VI e PE, em que todos os integrantes conseguiram elaborar uma solução.

O grupo de MA, LAU e BE apresentou três soluções para o problema, porém a primeira não conseguia atender o proposto pela atividade. O registro de interação 4.2.17 revela o fato:

Registro de interação: 4.2.17: Quarta aula – 06/11/17 Atividade “Pescando 15 pontos”. Grupo das alunas LAU, MA, BE apresentando sua solução.
--

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aluna LAU: <i>Tia, pega o azul e o laranja que dá quinze.</i> |
|--|

2. Professora-pesquisadora: *Hum, legal! Como vocês obtiveram a pontuação desses peixes?*
3. Aluna LAU: *A gente contou com os dedos. Pega cinco e quatro (representando a quantidade falada com os dedos) aí dá ... (silêncio).*
4. Aluna BE: *Tá errado! Dá nove.*
5. Professora-pesquisadora: *A pontuação desses peixes não é quinze?*
6. Aluna LAU: *Não! Tá faltando!*

As alunas devolveram os peixes para o aquário, e a aluna BE pegou dois peixes azuis.

7. Aluna BE: *Dez.* (A aluna MA pegou mais dois peixes amarelos) *doze.* (BE pegou mais um peixe amarelo e vermelho e iniciou a contagem) *dez* (arrastando os peixes azuis para perto de si), *onze, doze, treze* (juntando os peixes amarelos com os azuis), *quinze* (pegando o vermelho e colocando com os demais).

Assim, elas guardaram todos os peixes no aquário e começaram a pescaria, pegando apenas os peixes apresentados por BE. Podemos perceber que elas desistiram da primeira resposta, pois, ao apresentarem a somatória dos pontos dos peixes escolhidos, perceberam que estavam equivocadas e que faltavam peixes. Assim, foram buscar outra solução. Dessa forma, a atividade criou conflito nas alunas, permitindo que elas enriquecessem suas operações mentais, porque procuraram maneiras para resolver os problemas. Nessa procura, elas foram desenvolvendo suas operações.

Depois que encontraram a solução, iniciaram o jogo, pescando os peixes citados pela aluna BE. No fim da partida, disseram que iriam pensar de novo, com intuito de encontrar outra solução. Para observar os demais grupos, nos afastamos, e, depois de pouco tempo, elas nos chamaram novamente, pois haviam encontrado outra resposta.

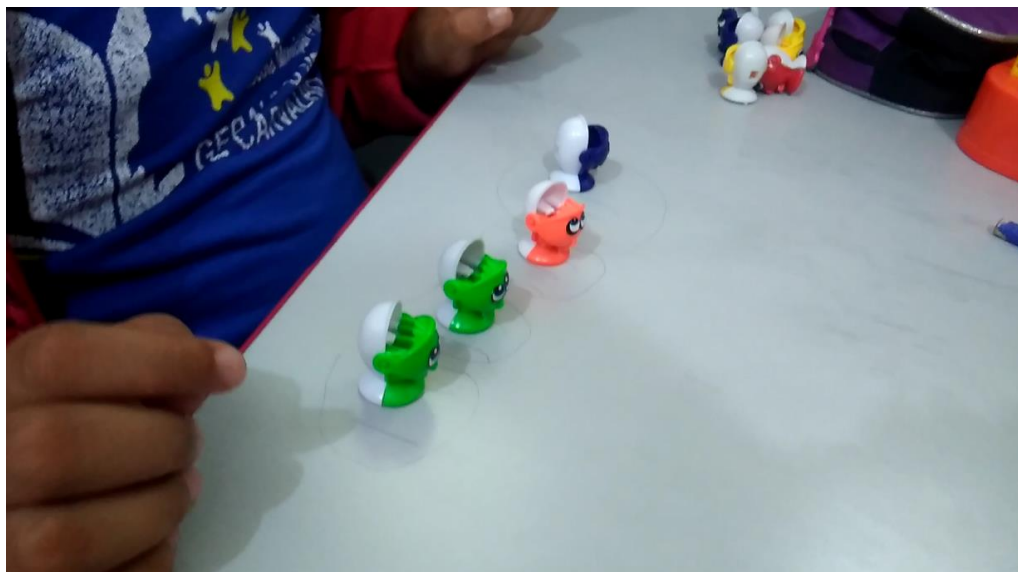
Figura 11: Aluna BE apresentando a sua solução



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Na terceira resposta, as alunas fizeram pauzinhos na mesa, separando-os por meio de círculos e, dentro deles, anotavam a quantidade de cada peixe, colocando o peixe perto da sua quantidade circulada. Os peixes escolhidos foram dois laranja, um azul e um verde. Na mesa, elas fizeram quinze pauzinhos. A aluna BE circulou quatro pauzinhos, colocando o peixe laranja dentro do círculo. Depois, circulou três pauzinhos, e posicionou o outro peixe laranja dentro do círculo. Em seguida, depois de circular cinco pauzinhos, acomodou ali o peixe azul. E finalizou, circulando três pauzinhos para pôr um peixe verde dentro do círculo. Então questionei: *“Por que um peixe laranja ficou junto com a pontuação quatro e outro peixe laranja com uma pontuação três, já que eles são peixes da mesma cor e apresentam a mesma pontuação?”*. Em seguida, BE retirou o peixe laranja que estava na pontuação com o três e colocou um peixe verde, totalizando, assim, quinze pontos.

Figura 12: Aluna BE apresentando sua resposta



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

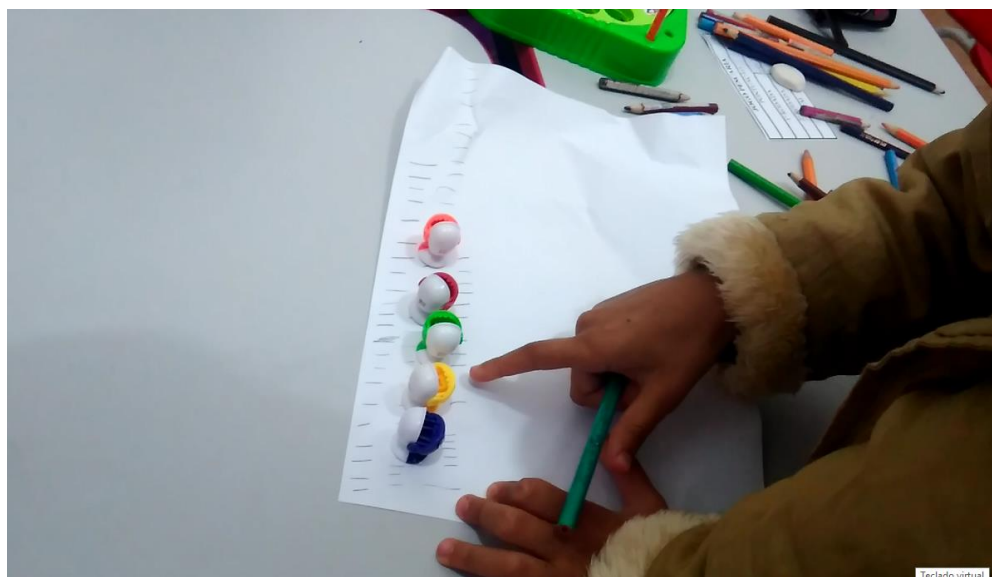
Podemos notar que as alunas já sabiam quais peixes iriam utilizar para obter quinze pontos. Elas faziam os pauzinhos na mesa apenas para ilustrar o momento em que elas iriam apresentar a resposta. No entanto, essa ilustração foi importante durante o processo, pois possibilitou questionar a diferença de pontos entre dois peixes da mesma cor. Foi quando a aluna BE percebeu que deveria pegar um peixe de três pontos, porque havia restado apenas um grupo com essa pontuação, o que facilitou muito o processo, pois imediatamente ela pegou o outro peixe verde, equivalente aos três pontos restantes.

Outro grupo também utilizou o auxílio dos pauzinhos no momento da resolução do problema: o das alunas EVE, GE e STEF. Quando fomos até o grupo e questionamos se elas haviam encontrado alguma resposta, a aluna EVE comentou: *“Oh, tia, a Stef quer pegar o amarelo e o vermelho, mas não vai dá”*. Perguntamos a ela por que não daria, e ela respondeu que *“o amarelo dá um e o vermelho dá dois, eu falei que não vai dá”*. Então, elas colocaram os dois peixes no aquário e voltaram a pensar em outra resposta. Assim, foram tentando aleatoriamente, tiraram um verde e um laranja, fizeram a soma e perceberam que não obtiveram o resultado esperado. Dessa forma, EVE disse: *“Temos que tirar mais peixes”*. O interessante é que elas faziam a tentativa, não obtinham o resultado e voltavam para tentar novamente. EVE, inclusive, afirmou: *“Ainda não descobrimos, mas vamos descobrir agora”*. Apresentava muita empolgação e determinação.

Ficamos observando-as por alguns minutos. Elas haviam retirado alguns peixes do aquário e faziam a somatória dos seus pontos com os dedos. Então, EVE levantou-se, pegou

uma folha em branco na mesa e começou a fazer pauzinhos. As alunas colocaram os peixes que haviam retirado do aquário em cima da folha em branco, e iam fazendo pauzinhos embaixo, representando a pontuação de cada peixe, depois fez fizeram a somatória. Os peixes que utilizaram foram: azul, amarelo, verde, vermelho e laranja. Terminando o registro por meio dos pauzinhos, começaram a contagem e, quando perceberam que obtiveram quinze pontos, comemoraram.

Figura 13: Resposta das alunas EVE, STEF e GE



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Assim, devolveram os peixes para o aquário e iniciaram a partida, pegando os peixes somados anteriormente. Quando terminaram, EVE afirmou que iriam encontrar mais soluções. Então, colocaram novamente os peixes no aquário e STEF pegou dois peixes verdes e um laranja, um vermelho e dois amarelos e iniciou a contagem dos pontos com os dedos. STEF, nesse momento, percebeu que os peixes selecionados totalizavam catorze pontos e respondeu: *“mais um amarelo”*. Pegou um amarelo e colocou-o com os demais selecionados.

Outro grupo que utilizou a estratégia de tentativas foi o das alunas CLA, LA e ALA. Elas escolhiam alguns peixes e faziam a somatória dos seus pontos. Como não obtinham o resultado esperado, elas os devolviam para o aquário. Finalmente conseguiram encontrar a resposta para o problema com auxílio do material dourado.

Figura 14: Registrando pontos com auxílio do material dourado



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A aluna LA orientou as colegas a pegar primeiro o azul, pois ele tinha pontuação maior. Depois, seguindo essa lógica da maior pontuação, pegaram o peixe laranja. Elas pegavam o peixe, registravam a pontuação com o material dourado, realizavam a contagem dos pontos e, percebendo que ainda não haviam obtido o resultado esperado, pegavam outro peixe. Assim, somando os pontos dos peixes azul e laranja, perceberam que ainda faltavam pontos e pegaram o peixe verde. Somaram os pontos dos três peixes e, em seguida, pegaram o peixe vermelho. LA imediatamente afirmou: *“Pega um amarelo que agora dá”*. CLA atendeu à colega e pegou mais um peixe amarelo, registrou sua pontuação com material dourado e fez a contagem, percebendo que haviam obtido a resposta esperada para o problema.

Até o momento, já havíamos observado todos os grupos e registrado as soluções de cinco deles. Alguns apresentaram apenas uma solução e outros, mais de duas respostas. Porém, infelizmente, um grupo não conseguiu resolver o problema proposto.

O grupo das alunas LIS, MIM e NI dividiram os peixes entre elas, e cada uma tentava encontrar a resposta correta. Lembramos a elas que a proposta era em grupo, e, portanto, o ideal seria que uma ajudasse a outra e que os peixes estivessem disponíveis para todas. No entanto, elas continuaram com a estratégia da divisão dos peixes. Foi o único grupo que não conseguiu encontrar a resposta. Não apresentaram nenhuma estratégia para resolução do desafio.

Conversamos com esse grupo, orientando-as a não insistir na divisão dos peixes duas vezes, mas percebemos que elas estavam dispostas a continuar tentando de forma

individual. Questionamos o porquê de elas não juntarem os peixes e, juntas, tentar encontrar a solução. A aluna NI respondeu que queria encontrar a resposta sozinha, e as demais colegas concordavam.

No fim da aula, no nosso momento de relatos, questionamos aos grupos se eles haviam gostado do desafio e se havia sido difícil. Todos os grupos, menos o das alunas LIS, MIM e NI, responderam que foi fácil e que gostaram muito. Então, questionamos:

Registro de interação: 4.4.2.18: Quarta aula – 06/11/17 Atividade “Pescando 15 pontos”.

Momento do relato oral.

1. Professora-pesquisadora: *E todos os grupos conseguiram resolver a atividade?*
2. Maioria dos alunos: *Sim!*
3. Aluna LIS: *Menos o meu, porque a NI quis fazer sozinha.*
4. Professora-pesquisadora: *Mas vocês não conversaram, não entraram em acordo? E LIS se você e a MIM queriam fazer em grupo, por que não juntaram seus peixes, tentassem as duas juntas, não?*
5. Aluna LIS: *É mesmo (risos). Nem pensei nisso!*
6. Aluno PE: *Viu, tem que fazer é em grupo, né, tia?*
7. Professora-pesquisadora: *Seria bom se o grupo se ajudasse, afinal, a proposta é em grupo, né?*

No momento do relato oral era visível a decepção da aluna NI. Por conhecê-la, percebemos que estava decepcionada e ficou aborrecida. Encerramos a atividade daquele dia e depois conversamos com ela. Dissemos-lhe que não precisava se aborrecer, pois às vezes é bom tentar resolver sozinha, mas que, em propostas envolvendo o grupo, o ideal seria buscar soluções com as colegas. NI questionou se teríamos outras aulas envolvendo o jogo. Diante da resposta afirmativa, ela comentou que irá realizar as próximas atividades com as colegas e, assim, poderão ganhar o jogo. Esse diálogo deixou claro que seu aborrecimento envolve o fato de o grupo não ter resolvido a situação problema proposta. Entretanto, é interessante ressaltar que o perder e o ganhar não foram colocados em discussão no sentido de constranger alguém. Os alunos aceitaram bem o fato de em alguns momentos ganharem e em outros perderem, lembrando que “é na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota” (GRANDO, 2000, p. 28). E foi perceptível, durante o jogo, que o importante era resolver o

problema proposto, pois, mesmo se os outros grupos já tivessem apresentado suas respostas e ganhado o jogo, era importante concluir o desafio, propondo soluções.

No início de cada aula a atividade (o desafio) era proposta, e afirmávamos que, para vencer o jogo, era preciso: 1) uma primeira atividade, em que eles decidissem as regras e o objetivo do jogo. Portanto, os alunos é que definiram se o jogo envolveria o ganhar ou o perder; 2) uma segunda atividade, com a disputa entre os integrantes do grupo, e venceria o jogo quem apresentasse a maior pontuação total, somados os pontos das rodadas; 3) uma terceira atividade, também com a disputa entre os integrantes dos grupos, pois venceria o jogo quem ficasse com a menor quantidade de pontos 4) e uma quarta atividade, em que a disputa seria entre os integrantes do grupo, ganhando aquele que pescasse os 15 pontos primeiro.

No entanto, os alunos ficaram focados em resolver as situações problemas propostas, e se esqueciam de que estavam em uma disputa. Inclusive nos momentos de interação por meio da oralidade, no fim de cada atividade, raramente citavam quem ganhava ou quem havia perdido, eles se abatiam quando encontravam dificuldades no momento de resolver os desafios, mas não se importaram em ter um vencedor durante as rodadas. E um fato relevante, que comprova isso, é que uns auxiliavam os outros, eles apresentavam soluções e também ajudavam seu colega a solucionar, a encontrar respostas.

A atividade dos 15 pontos foi a última a ser elaborada no jogo da “Pescaria”. Finalizamos este jogo na quinta aula, em que os alunos deveriam elaborar atividades incluindo a resolução problemas. Explicamos que eles teriam que criar problemas, e assim poderiam criar uma nova tabela de valores dos peixes, utilizando a quantidade de peixes que quisessem, eram livres para elaborar qualquer situação problema.

Alguns questionaram se iriam receber o jogo para poderem responder à questão que iriam elaborar. Explicamos que sim, que, inclusive, os jogos estariam à disposição para pegá-los quando quisessem. Disponibilizamos folhas em branco, para registrar a atividade. Todos os grupos pegaram as folhas, mas apenas DOIS fizeram o registro escrito.

No primeiro momento, na elaboração das atividades, os grupos não apresentaram dificuldades, em poucos minutos alguns já tinham suas atividades elaboradas e pediram o jogo para iniciar. Nesse segundo momento, que consistia em resolver a atividade que haviam elaborado, como já esperávamos, eles não apresentaram dúvidas de como proceder diante do problema criado, até mesmo porque eles próprios haviam elaborado, e já sabiam como resolver a situação criada. Inclusive, percebemos que a maioria dos grupos elaborou a atividade problema já sabendo a resposta, ou seja, no momento em que estavam elaborando a atividade, já buscavam alternativas de como resolvê-la, e alguns já sabiam a solução. Por

exemplo, o grupo de PE propôs pescar uma quantidade de peixes que, somando seus pontos, daria 25. Assim, quando seu grupo foi apresentar a proposta, disseram qual seria a atividade e em seguida, PE afirmou: *“Por exemplo, pode pegar os peixes: três peixes azuis, um laranja, um amarelo, um vermelho e um verde, que daí dá 25 pontos”*. Dessa forma, o aluno apresentou a proposta de atividade do seu grupo, bem como uma possível solução.

Assim que os grupos terminaram de elaborar suas atividades, eles pegaram o jogo. Dessa maneira, fomos questionando qual era a atividade e analisávamos o momento em que eles jogavam e resolviam a atividade proposta. As atividades elaboradas foram:

1. Grupo dos alunos PE, VI, GA: Pescar uma quantidade de peixes que, somando os pontos, dê 25 pontos.
2. Grupo dos alunos ICA, HE, RI: Ganha quem pescar cinco peixes primeiro.
3. Grupo das alunas LAU, BE, MA: Deixar uma quantidade tal de peixes no aquário que a soma de seus pontos seja igual a dez pontos (optaram pela operação inversa).
4. Grupo das alunas STEF, EVE, GE: Pegar uma quantidade de peixes igual a 20 pontos.
5. Grupo das alunas CLA, LA, ALA: Ganha quem fizer mais pontos.
6. Grupo das alunas LIS, MIM, NI: A pessoa que fizer mais pontos ganha o jogo.

Podemos considerar que todos os grupos elaboraram suas atividades usando como base as atividades que tínhamos aplicado para eles nas aulas anteriores. E, no caso, todas as atividades envolvem apenas a operação da adição, em que eles terão que fazer somatórias. Como eles apresentaram muitas dificuldades nas atividades envolvendo subtração, eles descartaram em seus problemas um “problema” (Seria para eles um problema utilizar a subtração e, talvez, por essa razão não a tenham usado?), ou seja, como a maioria não apresentou “intimidade” com as operações de subtração, eles não pensaram na possibilidade de incluí-la em suas atividades. Até mesmo porque não seria viável propor algo que eles não dominam, pois, como analisamos em alguns grupos, eles elaboraram a atividade já sabendo a resposta, havendo domínio do problema proposto. De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p. 69), a dificuldade de um problema, em alguns casos, “não está diretamente relacionada à operação requisitada para a sua solução. É comum considerar-se que problemas aditivos são mais simples para o aluno do que aqueles que envolvem subtração”.

Além disso, Fayol (1996, sem página, apud JUSTO, 2004, p.55) reforça que as dificuldades dos alunos na resolução podem estar relacionadas a duas categorias de fatores:

- aos aspectos semânticos (conhecimentos conceituais, relativos aos aumentos, diminuições, combinações e comparações de conjuntos de elementos; os “conteúdos” evocados – bolas, livros, etc.; o tipo de incógnita);

- ao impacto das formulações e formas de apresentação das situações-problema (influência da colocação da questão – presença ou não de imagens e material – e do vocabulário utilizado).

Dessa forma, acreditamos que os alunos apresentaram mais dificuldades nas atividades com subtração por não apresentarem ainda domínio de conhecimentos conceituais relativos à diminuição e, talvez, pela forma como o problema foi apresentado (na atividade em que os participantes pescaram os peixinhos e depois fizeram a somatória dos seus pontos. E assim, eles subtraíram das 30 vidas que eles haviam recebido no início do jogo a quantidade de pontos obtidos durante a rodada).

Alguns grupos só apresentaram a atividade depois do segundo momento, ou seja, eles criaram uma atividade e desenvolveram-na quando pegaram o jogo, e depois, confirmaram-na ou reformularam-na. No grupo 2, dos alunos ICA, HE, RI, por exemplo, eles haviam nos falado que a atividade seria quem pegasse dez peixes, e assim iniciaram o jogo. No término, ICA iniciou fazendo a somatória dos seus pontos utilizando a pontuação que havíamos proposto nas aulas passadas, enquanto RI e HE estavam contando quantos peixes eles haviam pescado. Percebemos que havia uma confusão no grupo com relação ao que fazer na atividade. Assim, questionamos qual era o objetivo do jogo, ICA respondeu que seria somar os pontos e ganharia quem pegasse dez pontos, porque os peixes eram poucos. No entanto, o aluno RI afirmou que eles deveriam então pegar cinco peixes, “*pode*”, disse ICA e assim, eles iniciaram a partida. No fim questionamos qual a atividade que eles definiam como sendo a do grupo: “*Quem pega cinco peixes primeiro ganha!*”, disse RI, sorrindo, e, em seguida, afirmou que ganhou o jogo, pois ele pegou os cinco, enquanto ICA pescou quatro e HE 2 peixes.

Já no grupo 1, dos alunos PE, VI, GA, eles elaboraram a atividade de pegar uma quantidade de peixes cujos pontos, somados, deveriam totalizar 25. Percebemos, no início da jogada deles, uma diferença em relação à atividade anterior do grupo de ICA, RI e HE, em que a disputa era entre os participantes do grupo, ou seja, colega contra colega do mesmo grupo, porém, no grupo 1, a disputa seria entre os grupos, pois os participantes se ajudavam para obter o resultado esperado. No início do jogo, PE advertiu seus colegas, dizendo “*Não pega todos!*”. Isso porque ele sabia que a somatória dos pontos de todos os peixes disponíveis no aquário seria superior àquela que a atividade propõe. Assim, durante o jogo, quando os colegas e PE já haviam pegado alguns peixes, o aluno PE disse: “*O gente, lembra de contar os pontos dos peixinhos*”. Dessa forma, eles desligaram o jogo e começaram a contar seus pontos, analisando se já haviam conseguido obter a pontuação proposta.

O aluno PE iniciou a contagem, o grupo não utilizou nenhum material de apoio e, quando descobriram a pontuação que já haviam conseguido, PE disse que ainda faltava um ponto. Assim, ele ligou o jogo, o aluno VI pescou um peixe amarelo e PE desligou o jogo: “*Pronto!*”, afirmou PE, juntando os peixes. Diferente do grupo 2, o grupo 1, desde o início, já sabia o que deveria ser feito. Analisando que o aluno PE era quem conduzia os colegas, concluímos que foi ele quem orientou seu grupo. Isso ocorreu em quase todas as atividades, tanto as propostas por nós, quanto a elaborada por eles. A comunicação entre os participantes deste grupo foi fundamental. E, podemos perceber, o aluno PE é o mais experiente entre os colegas de grupo, pois, como apontam Davis e Oliveira (1993, p. 49), segundo Vygotski (1896-1934), “o pensamento infantil, amplamente guiado pela fala e pelo comportamento dos mais experientes, gradativamente adquire a capacidade de se auto-regular”. Assim também Rego (1995, p. 60-61) nos informa que, “para Vygotsky, o desenvolvimento do sujeito humano se dá a partir das constantes interações com o meio social em que vive, já que as formas psicológicas mais sofisticadas emergem da vida social”. Portanto, “o desenvolvimento do psiquismo humano é sempre mediado pelo outro (outras pessoas do grupo cultural), que indica, delimita e atribui significados à realidade” (p. 61). De fato, PE é um aluno que apresenta mais conhecimento na resolução das operações propostas nos problemas em questão e consegue auxiliar seus colegas, orientando-os.

Depois, observamos atentamente o grupo 4, das alunas STEF, EVE, GE, que propunham pescar uma quantidade de peixes que, somados, lhes dariam 20 pontos. Elas iniciaram o jogo, cada uma pescando os peixes que queria. Não conseguimos identificar no início se o jogo seria integrante contra integrante ou se seria entre os grupos. Elas pescaram até todos os peixes do aquário acabarem, e depois EVE e GE utilizaram o material dourado para auxiliá-las na somatória dos pontos, enquanto STEF contava com os dedos. No fim da somatória, perceberam que nenhuma havia ganhado, pois a pontuação que obtiveram foi inferior a 20. Então, questionamos “*E agora?*”. STEF respondeu que haviam perdido e deveriam começar novamente. Na segunda rodada, percebemos que elas haviam compreendido que para ganhar não poderiam pegar qualquer peixinho, mas já deveriam ir fazendo a somatória dos pontos. Assim, dentre as alunas, principalmente STEF pescava e já fazia a somatória dos pontos que conseguia, tendo sido a primeira a obter os vinte pontos e ganhar a partida.

No grupo 3, das alunas LAU, BE, MA, a atividade elaborada era deixar no aquário uma quantidade de peixes cujos pontos somados totalizassem dez. As alunas iniciaram o jogo, retiraram os peixes, deixando apenas um azul (5 pontos), um laranja (4

pontos) e um amarelo (1 ponto). Já haviam combinado quais peixes deveriam deixar no aquário, e foram eliminando os demais. O interessante é que, diferentemente dos outros grupos, o grupo 3, ao invés de retirar uma quantidade X de pontos, optou por deixar determinada quantidade no aquário. E a aluna BE esclarece que iria ganhar o grupo que deixasse primeiro os dez pontos no aquário. Este grupo fez o inverso dos demais, foi único que escolheu a operação da subtração, que, para elas, não se apresenta tão complexa.

Os outros dois grupos, o 5 e o 6, elaboraram uma atividade com o mesmo intuito: ganharia quem fizesse mais pontos. A proposta dos dois grupos era a disputa entre os participantes: iniciaram o jogo e, no fim, fizeram a somatória dos pontos obtidos. Ganhou o jogo quem conseguiu mais pontos.

É possível analisar que a maioria dos grupos elaborou suas tarefas espelhando-se nas atividades propostas pela professora: o objetivo do problema era o mesmo, mas as quantidades diferenciavam. Esse processo de “imitar” é importante, e Damiani (2008, p. 216) aponta que, segundo Vygotsky (1998), “a imitação constitui-se em uma atividade essencial na aprendizagem”. Ela “promove o que denominou internalização – processo que se distingue da cópia porque implica em uma reconstrução interna de operações externas, na qual o sujeito desempenha um papel ativo e tem possibilidade de desenvolver algo novo” (DAMIANI, 2008, p. 216). Damiani, (2008, p.216-217) também expõe que

A importância da imitação para a aprendizagem também fica clara na discussão do conceito de “Zona de Desenvolvimento Proximal” (ZDP), criado por Vygotsky (1998). O autor escreveu que aquilo que uma criança pode realizar hoje somente com ajuda, ou em colaboração, amanhã poderá realizar sozinha, de maneira independente e eficiente. A ZDP seria, então, a área onde estão esses conhecimentos/essas habilidades que têm potencial para ser internalizados/desenvolvidos por meio da mediação de outros seres humanos ou de artefatos culturais. Embora Vygotsky estivesse teorizando acerca do desenvolvimento da mente infantil quando escreveu sobre a ZDP, acredita-se que tal conceito se aplique a todos os seres humanos, de qualquer idade.

Dessa forma, a imitação é importante no processo da aprendizagem, visto que os alunos imitam o sujeito mais experiente, se apropriam do que ele elaborou e depois são capazes de criar sozinhos. Como resultado, a criança que antes precisava de mediação na realização de atividades, agora se torna independente, ou seja, “sob a orientação de adultos ou em atividades coletivas, usando a imitação, as crianças são capazes de fazer muitas coisas” (FREITAS, 1994, p. 100).

Apenas dois grupos, o 2 e o 3, elaboraram atividades com objetivos diferentes das já realizadas. No grupo 2, a proposta era pegar uma quantidade de peixes, descartando a ideia

de pontuação. Já no grupo 3, a pontuação dos peixes era importante, no entanto, ao invés de retirar uma determinada quantidade, o grupo inverteu, esclarecendo que deveriam deixar uma quantidade X permanecer no aquário.

A atividade que exigia que os alunos elaborassem uma situação problema foi a última aplicada no jogo da pescaria, que não apresenta um problema em si, mas permite que sejam formulados por meio dele.

Diferentemente do jogo da pescaria, propusemos aos alunos o jogo “Feche a caixa”, que traz em si uma problemática a ser resolvida. No entanto, nos dois jogos que foram inseridos para resolução de problemas, os alunos utilizaram materiais concretos para apoio e estratégias semelhantes em todas as atividades.

Da mesma forma que no jogo da pescaria, os alunos tiveram um momento para socialização com o “Feche a caixa”. No início, depois que mostramos o jogo, GA questionou se eles deveriam jogar os dados, fazer a somatória dos pontos e assim marcar o número; outro aluno, RI, perguntou se era para jogar os dados e quem fizesse a maior pontuação ganhava o jogo. Assim, alguns já faziam suposições com relação ao jogo, algumas até corretas, como realizar a somatória dos pontos obtidos pelo dado. Porém, o jogo não se configura apenas pela somatória dos pontos.

Dessa forma, explicamos as regras do jogo e simulamos com os alunos algumas possíveis jogadas para eles poderem compreender melhor. Pedimos para eles formarem trios e esclarecemos que a disputa seria entre os integrantes do grupo. Os grupos formados foram os mesmos das aulas passadas com o jogo da pescaria, inclusive eles se sentavam sempre no mesmo lugar. É interessante registrar que, nos dias de aplicação da sequência envolvendo resolução de problemas com os jogos, os alunos participantes da pesquisa não faltavam.

Pedimos que iniciassem o jogo e, assim que começaram, muitos grupos nos chamavam, pois tinham dúvidas. Fomos atendendo cada grupo, observando suas jogadas. O grupo de PE, VI e GA não apresentou dificuldades com relação à compreensão das regras e do objetivo do jogo. PE foi quem iniciou a partida, realizaram todos os cálculos mentalmente, inclusive a subtração, em que ele deveria subtrair das suas 45 vidas os pontos perdidos. No grupo de PE os integrantes se auxiliavam, se ajudavam, mesmo sendo adversários. PE, por exemplo, sempre acompanhava seus companheiros de grupo na resolução dos problemas, corrigia-os quando percebia os erros. Assim, esse grupo não apresentou dificuldades, pois eles compreenderam que, no jogo, um devia auxiliar o outro durante o processo de resolução.

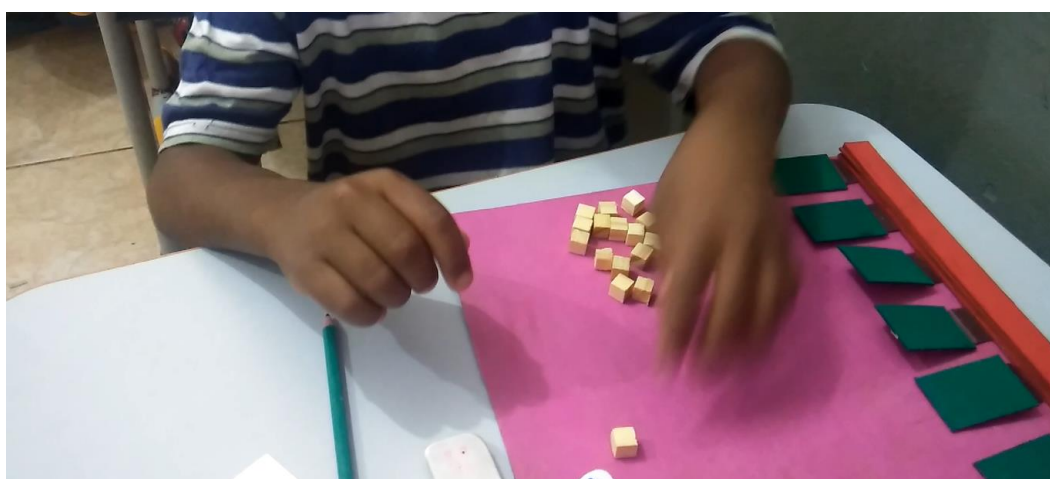
No grupo 2, os alunos ICA, RI e HE, no início, apresentaram dúvidas, como, por exemplo, ICA jogou os dados que resultaram em 2 e 5. Então, fez a somatória dos pontos dos

dados e fechou o número 7, mas depois fechou os números 2 e 5. Explicamos que o máximo de casas que poderiam ser fechadas seriam 2, e que isso só poderia ocorrer, caso o participante não fizesse a somatória dos pontos. Imediatamente, ele abriu as casas cinco e dois, optando assim pelo resultado consequente da somatória dos dados.

Esses alunos utilizaram os dedos para fazer as possíveis soluções para resolver o problema proposto pelo jogo, ou seja, RI jogou os dados, saíram os números 3 e 6, ele contou as “bolinhas” do dado, percebendo que o resultado era nove. No entanto, o número nove já estava fechado, e ele, com os dedos, fazia a somatória dos números que estavam abertos: somava o dois, que estava aberto, com o cinco; analisava se o resultado era nove; como nesse caso não era, buscava os outros números.

De modo diferente do grupo 1, formado por PE, VI e GA, os integrantes do grupo 2 utilizaram o material dourado no momento da subtração. Todos os alunos do grupo 2 pegaram a quantidade de peças do material dourado para representar as vidas que tinham no início do jogo, e assim retiravam, no fim de cada rodada, os pontos perdidos. É interessante ressaltar que eles pegaram no início 45 peças; no caso de HE, na primeira rodada, ele perdeu 17 pontos e retirou 17 peças do material dourado, deixando assim 28 peças em cima da mesa. De forma diversa do grupo 1, que anotava os pontos que restavam em um papel, o grupo 2 deixava as peças restantes na mesa, para que, nas próximas rodadas, pudessem realizar a subtração.

Figura 15: Aluno do grupo 2 buscando respostas com apoio do material dourado



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

No grupo 3 as alunas LAU, BE e MA também utilizaram o apoio do material dourado no momento da subtração. A aluna BE era quem mais auxiliava suas colegas durante

as jogadas. Uma situação que exemplifica isso foi quando LAU jogou os dados e eles caíram virados com os números cinco e cinco, totalizando dez. LAU afirmou que o resultado da soma é dez, mas que não tinha o dez para ser tampado. Questionamos se haveria outra solução, outra possibilidade em que no máximo dois números fossem tampados. Ela disse que sim, que poderia somar oito e três. Imediatamente BE afirmou que estava errado, pois oito mais três é igual a onze, mas era possível somar oito com dois ou sete com três. LAU, utilizando-se dos dedos, fez a somatória dos números oito e dois, em seguida afirmou que realmente resultava em dez e, assim, tampou os números oito e dois. BE também auxiliava a aluna MA, que em alguns momentos jogava os dados e, quando a somatória dos números sorteados já estava tampada ou não estava no tabuleiro, buscava a resposta por tentativas, escolhia aleatoriamente dois números e fazia a soma por meio de pauzinhos. E nesses momentos BE intervinha, mostrando soluções para colegas ou auxiliando-as, dizendo “*Tem que ser um número maior*”, “*Escolhe um número menor*”. Freitas (1994, p. 139) pondera que, “para Vygotsky, o sujeito não se constitui de dentro para fora, nem é um reflexo passivo do meio, mas o resultado da relação. Ele se constitui, pois, na relação com o outro”. Neste caso, podemos perceber a importância da relação entre aluno e aluno. No entanto, Freitas (1994, p. 93) também aborda a relevância do professor: “Vygotsky acentua o seu papel, fazendo da atividade de ensino uma das mediações pelas quais o aluno, pela sua participação ativa e pela intervenção do professor, passa de uma experiência social a uma experiência pessoal sintética”. Assim, “o papel do professor é compreendido não apenas a partir da visão restritiva de transmissão de conteúdo, mas por meio da direção que imprime à apropriação desse conteúdo que se realiza na interação” (p.176). Dessa forma, a relação aluno-aluno e professor-aluno deve ganhar espaço escolar, pois o professor e os alunos mais experientes podem auxiliar os demais, que ainda não apresentem internalização do que está sendo ensinado.

No momento de subtrair, das vidas obtidas no início do jogo, os pontos perdidos durante as rodadas as alunas optaram pelos pauzinhos. Cada uma delas pegou uma folha em branco, fez os 45 pauzinhos e ia riscando aqueles que representavam a quantidade de pontos perdidos.

O grupo 4, das alunas STEF, EVE e GE, também utilizou a folha e o lápis para registrar seus pontos; no entanto, elas anotavam as possíveis adições no papel e contavam com os dedos a somatória dos números. Ou seja, na primeira jogada EVE sorteou os números 6 e 5, que totalizaram 11 pontos. Então, ela anotou na folha $6+5$ e fez a somatória da quantidade equivalente a esses números nos dedos, anotando a resposta na frente da adição registrada na folha. Em seguida, ela disse que tamparia os números sorteados, e assim o fez.

Depois, jogou os dados novamente, sorteando 5 e 4; da mesma maneira que na primeira vez, ela fez na segunda rodada: anotou 5+4 na folha e obteve a resposta, utilizando os dedos como auxílio. No entanto, ela já havia tampado o 5, então precisou buscar outras opções de adição que resultassem nove. Fez algumas tentativas, em que STEF e GE a auxiliaram.

Registro de interação: 4.4.2.20: Quinta aula da aplicação do produto – 13/11/17 Atividade “Jogo feche a caixa”. Grupo das alunas STEF, EVE e GE – Encontrando possibilidades.

1. Aluna EVE: *Deu nove, hummmm, vou somar quatro mais oito* (anota na folha 4+8).
2. Aluna STEF: *Quatro mais oito* (faz a somatória nos dedos); *não é, vai dá doze.*
3. Aluna EVE: *Então, vamos somar quatro mais sete.*
4. Aluna GE: *Sete mais quatro* (utiliza os dedos), *a resposta é onze.*
5. Aluna STEF: *Tem que pegar um número menor, esses daí são grandes.*
6. Aluna EVE: *Aí, então pega dois mais quatro* (anota na folha 2+4).
7. Aluna STEF: *Vai dá seis. Escolhe sete mais três.*

A aluna EVE anota na folha 7+3, enquanto isso as alunas GE e STEF estão fazendo a somatória com auxílio dos dedos.

8. Aluna GE: *Ih, não dá, vai dá 10.*
9. Aluna STEF: *Uai, tem que tirar um. Então pega sete mais dois que dá.*

A aluna EVE anota na folha 7+2, faz a somatória nos dedos.

9. Aluna EVE: *É mesmo, deu nove, agora tá certo, vamos fechar o dois e o sete.*

Em todas as rodadas as alunas do grupo 4 anotavam as possíveis operações aditivas, faziam a somatória dos números com auxílio dos dedos e depois analisavam se a resposta era a desejada. E uma auxiliava a outra, até mesmo, como afirma Freire (2005, p. 97), “a educação autêntica, repetamos, não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B”. Assim, no momento de subtrair, das vidas do início do jogo, os pontos perdidos durante as rodadas, as meninas utilizaram o material dourado. EVE era quem comandava a folha, o registro escrito. Ela escreveu o nome de todas as colegas do grupo e anotava o número correspondente ao resultado final da subtração dos pontos, lembrando, no final das rodadas, quantos pontos cada uma tinha.

Surpreendeu-nos ver que, apesar das várias tentativas para obter o resultado esperado, as alunas do grupo 4 não desanimavam ou desistiam. Elas sempre buscavam soluções, embora o processo de tentativas fosse mais demorado. Entretanto, como podemos analisar no registro de interação 4.4.2.20, elas iniciaram escolhendo os números

aleatoriamente, mas depois foram encontrando lógica para as próximas escolhas. Por exemplo, quando STEF percebeu que os números maiores iriam apresentar resultados maiores que o esperado, ela pediu para pegar menores; e também, no momento em que ela trocou o três pelo dois na adição 7 mais dois, ela sabia que se sete mais três é igual a dez, e era preciso escolher um número menor, assim ela optou pelo dois, até mesmo porque o seis já estava tampado. Desistiu, assim, do três, e não do sete. Esse episódio confirma o que Grandó e Siqueira (2004, [s.p.]) argumentam: “Tem-se que a resolução de problemas durante o jogo é uma forma de trabalho que desenvolve a capacidade de compreender, arquitetar planos de ação, estratégia para resolvê-las”.

Os dois grupos restantes, 5 e 6, foram os que apresentaram mais dificuldades. Inclusive apresentaram soluções semelhantes entre si. Ambos os grupos optaram, na maioria das vezes, por fechar os números sorteados no dado ou aqueles que eram resultantes da adição e que estavam presentes no tabuleiro. Isso ocorreu principalmente no grupo 6, formado pelas alunas LIS, MIM e NI. Elas não buscavam outras soluções e, mesmo quando questionadas se não havia outras possibilidades, elas diziam que não.

Registro de interação: 4.4.2.21: Quinta aula da aplicação do produto – 13/11/17 Atividade “Jogo feche a caixa”. Grupo das alunas LIS, MIM e NI.

1. Aluna LIS: *Deu cinco e quatro* (fecha os números sorteados e depois joga novamente). *Três e dois* (fecha os números três e dois e, em seguida, lança os dados novamente, sorteando os dados 4 e 4). *Vish, o quatro já tá fechado. Vou somar, tia.*
2. Professora-pesquisadora: *À vontade! É você quem decide.*
3. Aluna LIS: *Vai dá oito.* (Fecha o número oito e lança dos dados novamente sorteando os números 5 e 3). *Nossa, já tá tudo fechado, porque dá oito de novo, e eu já fechei ele.*
4. Professora-pesquisadora: *Ih, é mesmo! Mas será que tem outra possibilidade?*
5. Aluna LIS: *Tem não, tia.*
6. Professora-pesquisadora: *E vocês, meninas, sabem se há outra possibilidade ou não?* (questionamos as demais alunas do grupo).
7. Aluna MIM: *Não tem.*
8. Aluna NI: *E é mesmo, ela perdeu.*

Diferente dos grupos anteriores, as alunas do grupo 6 não buscaram outras soluções. Percebemos que não analisavam os números que restaram e, assim, não tentavam outras possibilidades de adição. Esse foi, inclusive, o primeiro grupo a terminar a atividade do

jogo “Feche a caixa”. A nosso ver, isso ocorreu porque, como elas fecharam somente os números sorteados no dado ou o número consequente da somatória deles, sem buscar outras possibilidades, as jogadas eram mais curtas do que as dos demais grupos, que estavam dispostos a esgotar as possibilidades.

No momento da subtração, as alunas desse grupo utilizaram o material dourado. Elas selecionaram 45 peças e iam subtraindo os pontos perdidos, deixando as peças restantes em cima da mesa. Para fazer a adição dos números que ficaram abertos, elas fizeram risquinhos na folha. Registravam os números que sobraram e depois faziam os risquinhos equivalentes à quantidade do numeral, somando em seguida para obter o resultado a ser subtraído das vidas do início do jogo.

O grupo 5, das alunas CLA, LA e ALA, somente se diferenciou do grupo 6 pela iniciativa da aluna LA. Ela foi a única em seu grupo que buscou outras possibilidades para obter respostas; no entanto, ela fazia isso apenas nas suas rodadas. As demais alunas fizeram da mesma maneira das meninas do grupo 5: elas fechavam apenas os números sorteados ou que resultavam da soma deles. Entretanto, LA tentava, com auxílio dos dedos, encontrar outras possibilidades. Ela foi a vencedora do seu grupo, pois conseguiu fechar menos números.

Como podemos perceber pela análise das atividades aplicadas, alguns alunos buscaram auxílio com materiais concretos; outros já conseguiram realizar cálculos mentais ou iniciaram com o apoio do material, mas depois resolveram alguns dos problemas por meio de cálculo mental. Na última aula proposta para conversar com os alunos com intuito de eles avaliarem as atividades envolvendo o jogo, alguns deles apontaram que aprenderam, e muito, inclusive com relação às continhas. De acordo com Dalsasso e Bassoi (2016) afirma

O cálculo mental nas séries iniciais do ensino fundamental auxilia a:

- compreender o sistema numérico decimal e os algoritmos do cálculo escrito;
- estimar resultados;
- melhorar a relação do aluno com a matemática;
- observar princípios como a decomposição, equivalência e igualdade dos números;
- desenvolver o raciocínio e a criatividade na resolução de problemas;
- desenvolver estratégias de verificação de resultados obtidos.

As crianças que são estimuladas a efetuar o cálculo mental, com auxílio do professor, demonstram mais segurança ao enfrentar situações-problema e mostram-se mais capazes de escolher caminhos certos que levem à solução de um problema. (p. 142).

É possível perceber nas produções de dados que os alunos conseguiram desenvolver habilidades relacionadas à matemática, compreender e resolver as situações problemas propostas, elaborando estratégias para soluções e verificação. Assim, o cálculo

mental nas atividades desenvolvidas contribuiu “para a aprendizagem de conceitos matemáticos e para o desenvolvimento e compreensão da formação dos algoritmos escolares desenvolvidos na escola” (DALSSASSO; BASSOI, 2016, p. 136).

A aluna La, por exemplo, afirmou que aprendeu que não pode roubar do colega no jogo e que melhorou muito na continha. Questionamos de que maneira ela havia melhorado, ela respondeu: “*Primeiro pra mim saber eu fiz com o material dourado, aí depois, eu fiz com a cabeça*”. Assim, podemos perceber que a aluna acredita ter desenvolvido habilidades relacionadas à matemática, ainda mais no que se refere às “continhas”, pois no início era preciso utilizar-se do material dourado, mas depois ela já conseguia resolver as situações problemas mentalmente. Importa ressaltar que “o registro do cálculo mental possui uma forma específica para ser realizado e cada aluno tem o seu próprio método de registro. É importante que as pessoas desenvolvam suas próprias técnicas de cálculo, para que não fiquem limitadas a um único processo” (DALSSASSO; BASSOI, 2016, p. 141). Dessa maneira, a aluna LA não viveu apenas um processo para encontrar a solução dos problemas propostos, ela foi desenvolvendo outras estratégias e maneiras de registrar. E também ela afirma, assim como todos os outros alunos, que os jogos são muito legais e que gostou bastante.

Outros alunos, como ICA, STEF, GE e BE, afirmaram o mesmo que LA: eles estão melhores ao fazer “continhas”, ao resolver as operações envolvendo a adição e a subtração. E outros alunos, ainda, como STEF e BE, disseram que seus colegas as ajudaram a desenvolver suas habilidades matemáticas, pois “*nós pensávamos juntas, uma ajudando a outra, foi muito bom*” (aluna STEF). E, como já afirmamos anteriormente, todos os alunos avaliaram as atividades como interessantes, boas, legais e revelaram que gostaram bastante. Inclusive, sem exceção, nada seria mudado.

Analisando as 18 avaliações concedidas por meio da entrevista sobre a sequência aplicada, apenas o aluno PE comentou que gostou muito das atividades porque elas permitiam a competição. PE disse que era muito bom competir, mesmo quando ele não ganhava, pois, embora não ganhando, ele sabia encontrar as respostas para os desafios. Macedo (1995, p. 8) afirma que “a competição em si não é má, nem boa: caracteriza uma forma de problematização universal na vida” e, sendo assim, a competição representa uma situação em que dois sujeitos querem a mesma coisa, no entanto, apenas um conseguirá obter; no caso do jogo, os participantes visam ao mesmo objetivo, que é ganhar. Além disso, Macedo (1995, p. 9) traz outro significado importante para a competição: “é o da competência, da habilidade pessoal ou talento para enfrentar problemas e resolvê-los da melhor forma possível”. Nesse sentido, acreditamos que o aluno PE gosta da competição pelo fator da competência, pois ela

“é o desafio de ser melhor do que si mesmo” (MACEDO, 1995, p. 9). Mesmo ele perdendo alguns desafios para seus colegas, PE gosta de competir, pois sabe que tem competência para lidar com as situações problemas, ele se sente no nível de seus adversários e, assim, sabe que pode superá-los a qualquer momento. Dessa forma, “mais do que efeitos negativos, a competição nos jogos garante o dinamismo, o movimento do jogo, propiciando um interesse e envolvimento naturais do aluno e contribuindo para seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo” (GRANDO, 1995, p.71).

O aluno também afirmou que os desafios foram fáceis, ele não achou nada de difícil e que com as atividades nada mudou para ele. Esse “*nada mudou*” significa que, diferente de alguns colegas, PE se sentiu desafiado nas atividades; no entanto, elas não desenvolveram suas habilidades já construídas, pois “*eu já sabia fazer continhas de cabeça, nem precisava de material, então não mudou nada. Eu comecei desse jeito e terminei desse jeito. Eu fazia era ajudar mais os meus colegas*” (Aluno PE). A fala de PE sugere que ele não aumentou sua zona de desenvolvimento proximal, mas aumentou a dos colegas. Como ele ajudou os colegas a desenvolver a sua zona de desenvolvimento, PE aumentou a sua própria também.

Dessa forma, apesar de as atividades não terem se apresentado como desafios que pudessem permitir uma mudança de nível no aluno PE, elas foram fundamentais para que ele auxiliasse seus colegas a desenvolver-se, de um estágio cognitivo para outro. Vygotsky (1978, p. 86 apud MOLL, 1996, p. 152-153) define zona de desenvolvimento proximal como “a distância entre o nível evolutivo real determinado pela resolução independente do problema e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de um problema sob orientação do adulto, ou em colaboração com colegas mais capazes”. Assim, os alunos GA e VI utilizaram no início materiais concretos e, no entanto, às vezes, conseguiram apenas encontrar respostas para os problemas com o auxílio de PE e também iniciaram o processo de cálculo mental com o auxílio do colega.

No entanto, podemos destacar que o jogo proposto para PE pode ser classificado como um jogo de treinamento. Tais jogos, segundo Gröbel e Bez (2006, p. 5), “são muito úteis, pois se sabe que mesmo que o educando tenha construído o conhecimento através do seu pensamento ele precisa exercitar para praticá-lo, estendê-lo, aumentar a sua autoconfiança e familiarização com o mesmo”. E, também, os jogos de treinamento podem auxiliar no “desenvolvimento de um pensamento dedutivo ou lógico mais rápido. Muitas vezes, é através de exercícios repetitivos que o/a aluno/a percebe a existência de outro caminho de resolução

que poderia ser seguido, aumentando, assim, suas possibilidades de ação e intervenção” (LARA, 2004, p. 25 apud GRÜBEL; BEZ, 2006, p. 5).

Diferente do aluno PE, temos a aluna NI, que afirmou ter gostado muito dos desafios e dos jogos, mas não havia conseguido resolver tudo, pois errava muito e precisava da ajuda de suas colegas; e, como elas não a ajudaram, ela não conseguiu resolver tudo que lhe foi proposto. Percebemos que NI ficava aborrecida com as colegas, pois elas pouco a auxiliaram, mas pelas nossas observações, isso não ocorreu porque elas se recusaram a ajudá-la, mas, sim, porque elas apresentaram as mesmas dificuldades que NI e por isso também precisavam de auxílio. Portanto, enquanto para PE o jogo pode ser classificado como de treinamento, para NI e para muitos outros alunos, o mesmo jogo se classifica como estratégico, pois ele exige que a aluna crie estratégias para poder resolver o problema em questão e que elabore hipóteses, pense em diversas possibilidades de respostas.

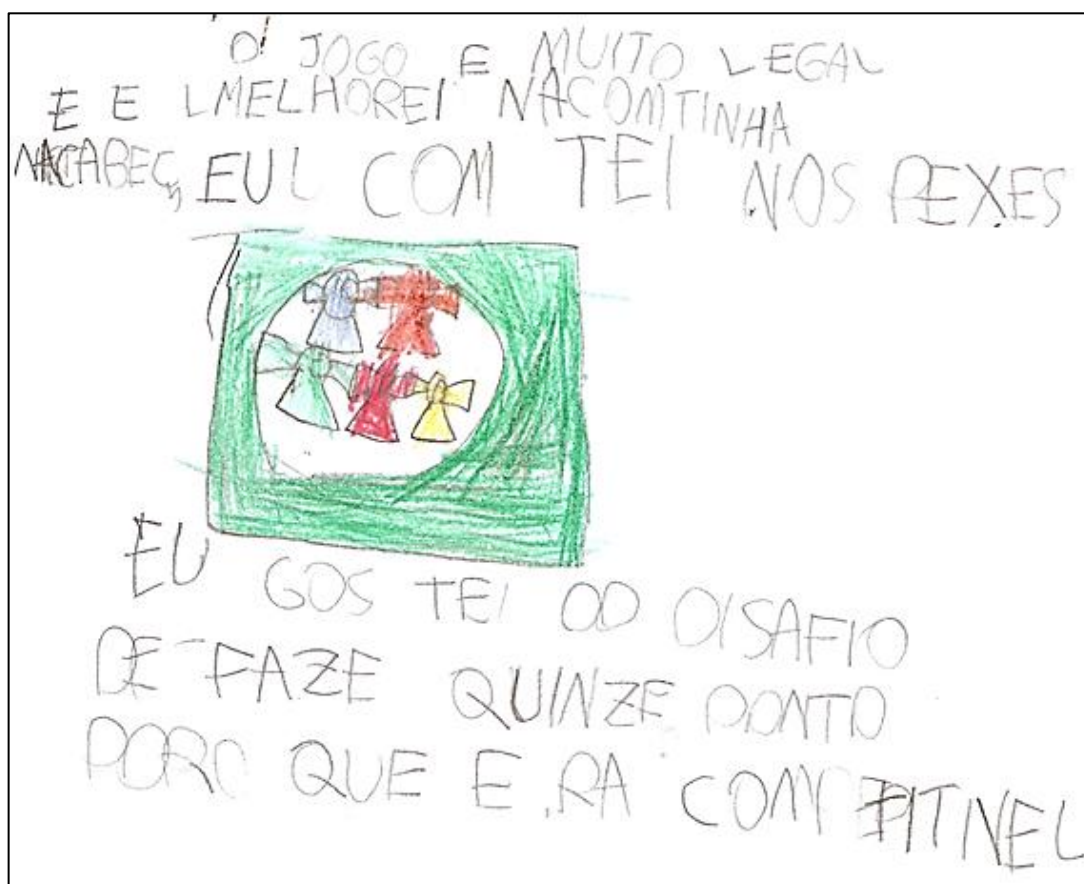
Por meio das avaliações escritas, todos os alunos afirmaram ter gostado do jogo, e a maioria diz que melhorou nas continhas e faz a avaliação referindo-se ao jogo da pescaria. Poucos fazem uma avaliação geral, sobre os dois jogos. A seguir, transcrevemos algumas das avaliações escritas dos alunos, com comentários sobre aquelas em que têm pontos a ser destacados.

Figura 16: Avaliação da aluna BE

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A aluna retrata, por meio do desenho e da escrita, o recurso utilizado para resolver a situação problema proposta. E afirma ter gostado da estratégia que escolheu.

Figura 17: Avaliação do aluno PE



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

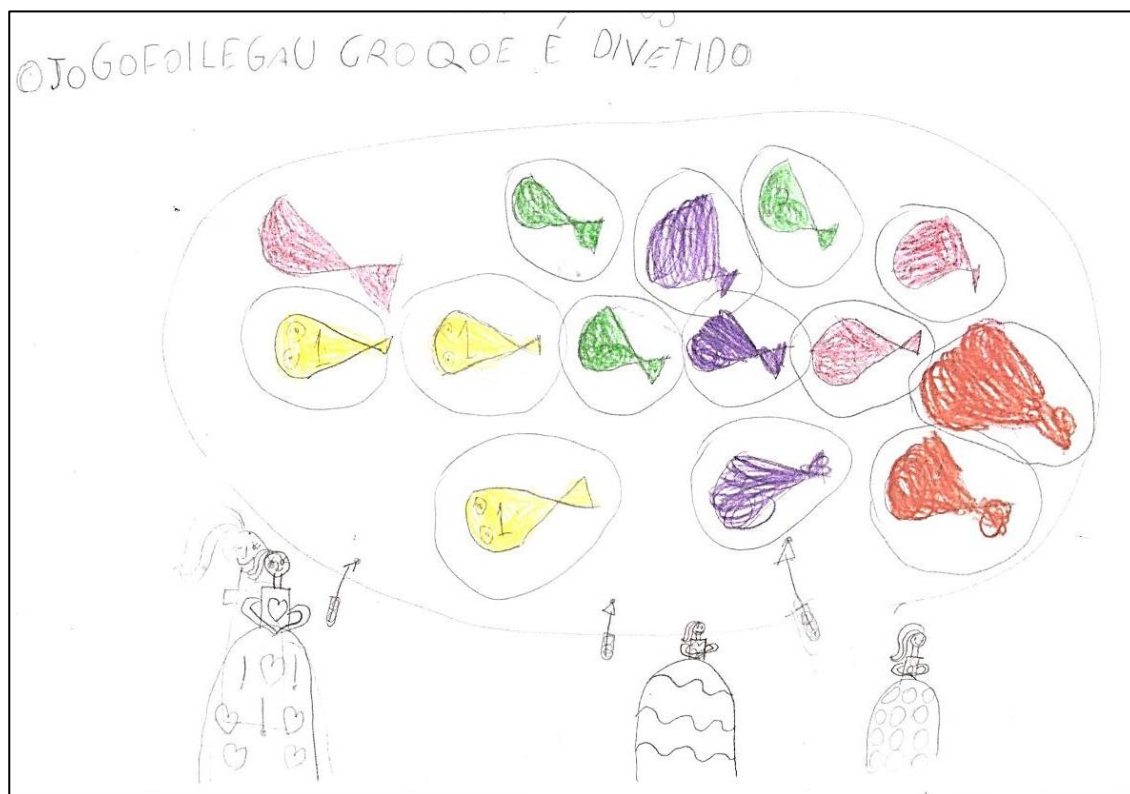
PE registra ter melhorado nas contas “de cabeça”, ou seja, desenvolveu a habilidade do cálculo mental, expressa que gostou do jogo, descrevendo-o como legal, e ainda nos mostra de qual dos desafios propostos ele gostou. Afirma que, além da atividade e do jogo, lhe agradou a competitividade, pois sente prazer em jogar, em resolver os problemas, e também em competir com os colegas.

Figura 18: Avaliação da aluna STEF

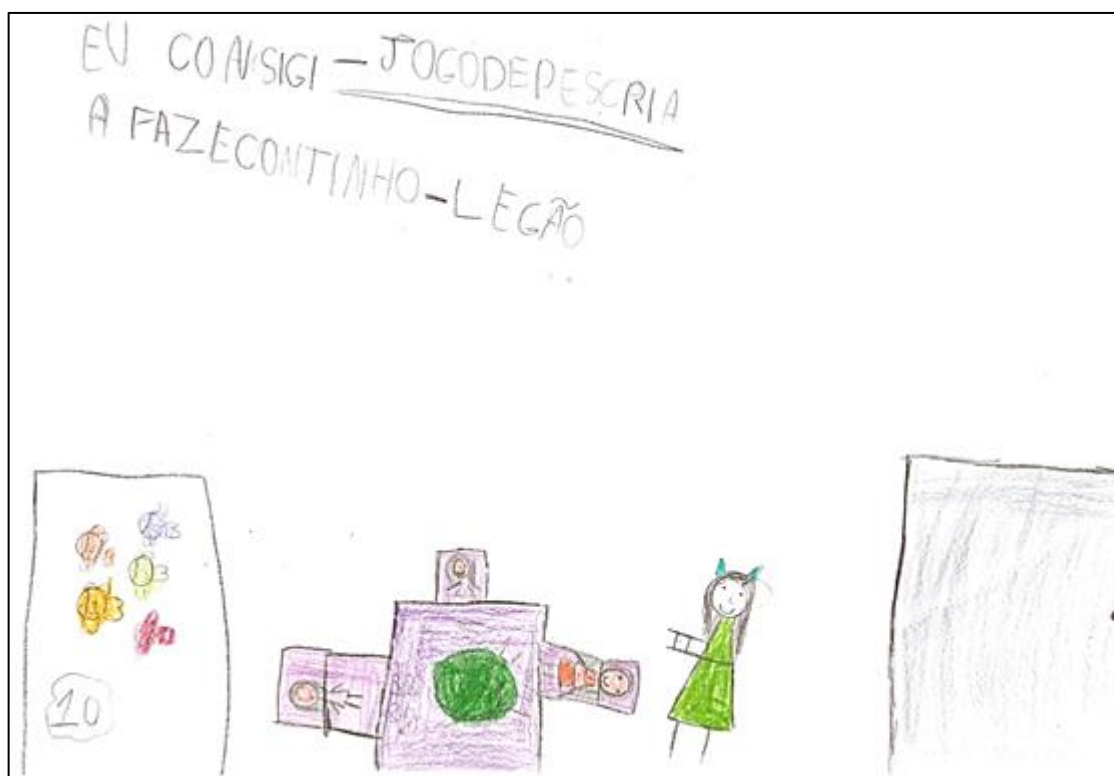


Fonte: Elaborada pela autora (2018).

STEF registra que gostou muito do jogo e das atividades, afirma ter aprendido continhas. Os problemas propostos permitiram que ela desenvolvesse suas habilidades de resolver problemas, de calcular. Ela registra em sua avaliação a presença da professora-pesquisadora, coloca-a no centro. Parece ter percebido a importância da mediação da professora. Ao ver este desenho, ficamos felizes, sentimos que a presença da professora-pesquisadora foi importante para a aluna.

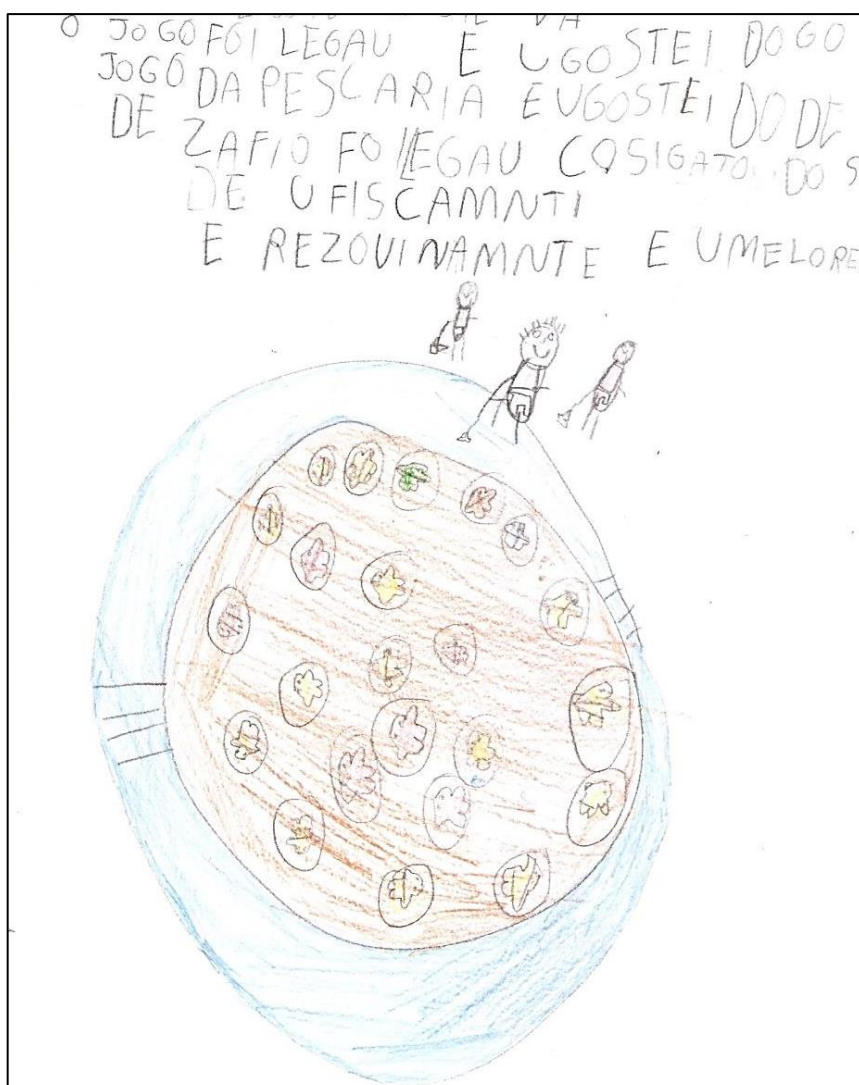
Figura 19: Avaliação da aluna MA

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Figura 20 – Avaliação da aluna GE

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Figura 21 – Avaliação do aluno GA



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

O aluno GA registra, por meio da escrita e do desenho, que o jogo é legal. Podemos perceber isso pela ilustração: no momento em que ele faz o jogo imenso, maior que os próprios participantes, ele atribui um forte significado ao papel do jogo na hora de jogar.

Figura 22: Avaliação do aluno HE



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Como podemos analisar, os alunos, na maioria, afirmaram que gostaram muito do jogo da pescaria, dizendo que melhoraram nas continhas, que o jogo é bem legal, registrando a atividade de que mais gostaram e apresentando o material que utilizaram durante as atividades. As avaliações não apresentadas foram aquelas que possuem apenas o desenho do jogo, pois o aluno que o fez deixou para falar sobre os jogos e as atividades no momento da entrevista individual.

As avaliações apresentadas são referentes ao jogo da pescaria. Quando pedimos aos alunos para avaliar os jogos e as atividades, dissemos que eles poderiam descrever o que haviam gostado ou não. Assim, eles optaram por registrar algo sobre o jogo que mais lhes agradou. No momento da oralização sobre a avaliação que eles fizeram sobre o jogo, o da pescaria foi o mais escolhido, pois, segundo os alunos, ele é mais divertido, os seus desafios foram mais “legais” e foi o de que eles mais jogaram. Questionamos se eles não gostaram do jogo “Feche a caixa”⁶, e todos disseram que sim, mas que, com o jogo da pescaria, poderiam ser “inventados” mais desafios. Interessante esse ponto de vista dos alunos, eles escolheram o jogo por ele ser divertido, no entanto, o fator principal da escolha do jogo preferido são as várias possibilidades de situações problemas.

Podemos caracterizar os dois jogos desenvolvidos na pesquisa como jogos de regras, pois, segundo Grandó (1995, p. 51), no jogo de regras, “a criança abandona o seu

⁶ Podemos analisar o que é o lúdico. Este jogo não se apresenta tão interessante e tão lúdico para os alunos, diferente do jogo da pescaria.

egocentrismo e seu interesse passa a ser social, havendo necessidade de controle mútuo e de regularização”. Além disso, “este tipo de jogo envolve o jogar com o outro, ou seja, o jogo social, onde uma jogada depende da jogada do adversário. A vitória dependerá da estratégia, atenção, raciocínio e astúcia do jogador” (p. 51).

Dessa forma, na pesquisa desenvolvida, é possível perceber que os sujeitos envolvidos construíram e desenvolveram conceitos matemáticos relacionados à resolução de problemas por meio das atividades envolvendo os jogos, pela intervenção da professora-pesquisadora e dos colegas. Na análise dos dados produzidos, identificamos as estratégias utilizadas pelos alunos, seus “erros e acertos”, suas dificuldades e facilidades, a interação social entre os sujeitos, a avaliação das atividades envolvendo os jogos, o desenvolvimento de habilidades dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, realizamos um estudo sobre a inserção dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática na perspectiva de resolução de problemas, em que o jogo pode apresentar-se como uma situação a ser resolvida ou permitir que novas situações sejam elaboradas e aplicadas, com intuito de propor o desenvolvimento de habilidades e competências voltadas para o raciocínio, para a interação social e, principalmente, para a compreensão de conhecimentos matemáticos.

Assim, retomemos a questão que deu início à investigação, a todo este processo de pesquisa: como o jogo pode contribuir para o ensino voltado para resolução de problemas no 1.º ano do ensino fundamental? Para obter as respostas para esta pergunta, buscamos subsídios em autores que apresentam as possíveis vantagens da inserção do jogo no ensino da matemática, levando em consideração que ele pode ser considerado um recurso metodológico capaz de “colorir” as aulas dessa ciência, já que, para alguns alunos e, inclusive, para alguns professores, a matemática apresenta-se como incompreensível e alcançada por poucos.

Os dados produzidos e analisados revelam que os jogos podem contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática voltada para a resolução de problemas, uma vez que, com sua utilização, os alunos se interessam mais pelas aulas de matemática e eles podem ser instrumento capaz de potencializar o ensino, desde que o professor consiga ter claros seus objetivos a serem alcançados, as habilidades e as competências a serem atingidas. Além disso, por meio dos jogos, os conteúdos matemáticos podem ser desenvolvidos de forma a despertar nos alunos a compreensão de novas teorias e conceitos; os alunos podem criar suas hipóteses, suas estratégias para resolver as situações problemas ofertadas pelo jogo e tornar-se, assim, sujeitos da sua aprendizagem, os agentes principais da ação. Será possível que o aluno se reconheça dentro do processo educativo, conhecendo também seus pares, usando das suas habilidades para interagir com o outro, de forma a superar os desafios propostos.

Ademais, com a inserção dos jogos nas aulas de matemática, “o educando desenvolve-se cognitivamente, pois é obrigado a pensar e a estabelecer estratégias, desenvolvendo, assim, o pensamento lógico e a autonomia” (JELINEK, 2005, p. 73). O jogo é motivador, capaz de estimular esquemas de raciocínio e pode ser desafiador, exigindo que seu jogador busque soluções para a problemática que nele está inserida.

Dessa forma, com esta pesquisa foi possível perceber os esquemas de raciocínio e as estratégias utilizadas pelos alunos durante as atividades que envolviam o jogo na perspectiva de resolução de problemas. Identificamos que os alunos se sentiram desafiados, o que lhes causou prazer e desejo pela busca das respostas para os problemas propostos. Eles se apoiaram em seus colegas e solicitavam, em alguns momentos, a intervenção da professora-pesquisadora, para compreender e solucionar os problemas em questão. Fica evidente, portanto, a importância

do professor em todo esse processo. Vygotsky acentua o seu papel, fazendo da atividade de ensino uma das mediações pelas quais o aluno, pela sua participação ativa e pela intervenção do professor, passa de uma experiência social a uma experiência pessoal sintética e unificador”. (FREITAS, 1994, p. 93)

Firmou-se, por meio das avaliações realizadas pelos alunos, a convicção de que os jogos apresentados são dinâmicos e interessantes, as atividades elaboradas e desenvolvidas os desafiaram, e eles se sentiram atraídos pelo o desafio, o desejavam e, principalmente, almejavam superá-lo. Assim, em contato com os jogos, as respostas para os problemas propostos foram surgindo, até mesmo porque os discentes se organizaram de forma que pudessem se apoiar no outro com quem jogavam. E, analisando os dois jogos, os alunos gostaram mais do jogo da pescaria do que do “Feche a caixa”, pois com o primeiro puderam elaborar as regras e ter valorizado o que fizeram; o jogo se tornou próprio para eles, pois passou a ser deles – que elaboraram atividades – o objetivo do jogo. Já o jogo “Feche a caixa” determinava o que deveria ser feito, era preciso apenas jogar.

Os dados demonstram que os alunos se interessaram pelos jogos e apresentaram muito entusiasmo com sua inserção. Sentiram prazer ao jogar e em nenhum momento se apresentaram frustrados pela derrota, a qual não se tornou um problema a ser superado: eles conseguiram lidar muito bem com esse fato, até mesmo porque muitos não se sentiram derrotados, pois, apesar de não terem vencido o jogo, conseguiram resolver os problemas propostos, os desafios que eram colocados em questão. Assim, o importante não era apenas vencer, mas também encontrar respostas. Exemplo disso é a decepção da aluna NI, já citada na análise dos dados produzidos, que afirmou ter se aborrecido, pois não conseguiu resolver um dos desafios e ponderou que suas colegas poderiam ter auxiliado mais.

Percebemos, neste momento, que ela não se aborreceu por ter perdido, mas por não ter conseguido resolver a situação conflituosa. Mas para vencer não é preciso resolver os

problemas propostos? Sim, no entanto, mesmo perdendo, mesmo não sendo os primeiros a apresentar respostas, o mais importante para os alunos é elaborar estratégias capazes de solucionar os desafios colocados em questão, sem considerar o fato de já terem perdido, pois a derrota para eles se configura ao não conseguir resolver as situações problemas que a professora-pesquisadora ou os próprios colegas elaboraram e propuseram.

Outro aspecto relevante quanto à proposta dos jogos na perspectiva de resolução de problemas é que esse recurso permite uma interação entre alunos e alunos, bem como entre alunos e professora-pesquisadora. Eles se sentem mais envolvidos e dispostos a aprender, sentem prazer pelo desafio, são participantes. Apesar do barulho, e até mesmo dos desentendimentos durante algumas jogadas, é importante salientar que essa prática lúdica vale a pena ser inserida no contexto escolar. Até mesmo, é indispensável que o professor lance mão de práticas descontextualizadas, deixando a repetição exaustiva de exercícios (sem compreensão por parte dos alunos) fora do processo de ensino da matemática. Como professores, devemos repensar nossa prática, visando que o nosso aluno se torne um sujeito ativo no processo de ensino, sendo ele capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos no seu cotidiano, e mais, sendo capaz de compreender a importância de tais conhecimentos e, assim, desmitificar que a matemática é para poucos.

Não é tarefa fácil, sabemos. Inclusive, tendo em mente a desvalorização profissional que o professor sofre em nossa sociedade: chega a ser um desafio as condições a que nós, professores, somos submetidos em nosso ambiente de trabalho – a falta de material, de recursos que poderiam auxiliar na prática docente. Por exemplo, na escola em que ocorreu a pesquisa, são poucos esses recursos disponíveis para os professores. Aqui defendemos a ideia da inserção dos jogos em sala de aula. No entanto, eles estão em falta em algumas escolas. Na instituição participante, são os professores que organizam seu material, ou seja, compram-no ou elaboram-no. A gestão da escola tenta auxiliar nos gastos, no entanto outras carências requerem maior atenção, inviabilizando, assim, quase totalmente a assistência por parte da gestão.

Ocorre também que os professores dessa instituição têm pouco tempo para o planejamento, e alguns, como nós, planejam suas aulas no fim de semana, pois sua carga horária é extensa. O que se soma ao salário incoerente. Incoerente porque os professores, na maioria, se sentem mal remunerados e desvalorizados. Isso gera certo “desânimo” o corpo docente na escola, pois, a falta de recursos, a carga horária extensa, a falta de tempo para planejar, são agravados – neste nosso caso, especificamente – pelas condições em que se

encontra o prédio da escola. Espera-se uma reforma. Uma das dificuldades, durante a investigação desta pesquisa, foi o espaço pequeno da sala de aula em que as atividades foram aplicadas. As aulas da sequência não poderiam ser pensadas fora da sala, já que os alunos sofreriam com o sol ou com uma possível chuva, pois os pátios e a quadra são descobertos. Não poderíamos comprometer a pesquisa com questões climáticas; portanto, o único espaço a ser considerado seria a sala de aula, que, por ser pequena, dificultou a organização dos lugares dos grupos. No entanto, esse desconforto parece ter sido sentido apenas pela professora-pesquisadora, pois em nenhum momento os alunos se queixaram ou demonstraram-se descontentes com o espaço, até mesmo porque já se sentiam íntimos do lugar, já haviam se adaptado às condições que lhes eram ofertadas.

Outra dificuldade que sentimos durante o processo de investigação e também durante o mestrado foi a desvalorização do professor que almeja a qualificação. Não obtivemos licença, nem afastamento durante o curso, o que exigiu muita dedicação e organização com relação ao tempo, para dividi-lo entre o trabalho, a família e o estudo. Não foi fácil, desanimamos em alguns momentos. No entanto, a persistência e o desejo da qualificação foram maiores que as dificuldades que foram surgindo.

Antes, durante e até mesmo neste momento em que concluimos esta pesquisa, alguns dos nossos anseios permanecem. Com relação à escola e à formação de professores, aflige-nos saber que professores não reveem algumas das suas práticas, embora muitos apliquem o que foi construído durante a sua formação, “copiem” atitudes e metodologias daqueles que um dia foram seus professores. Angustia-nos, porém, saber que práticas inadequadas ainda são praticadas. Inadequadas não somente para nós, pois sabemos que erramos, que precisamos nos aperfeiçoar ainda mais. Entretanto, perduram medidas já analisadas, pensadas e repensadas por diversos autores – e por eles consideradas desnecessárias e inadequadas. Outro anseio nosso que ainda persiste diz respeito à indisposição de grande parte dos professores com relação à formação continuada. Entendemos que, muito embora a carga horária do docente, sobretudo dos que atuam nas redes municipal e estadual, seja extensa e desgastante, e mal tenhamos tempo para planejar as nossas aulas, se todos refletíssemos sobre a importância da formação docente, poderíamos nos fortalecer e buscar que nossos direitos fossem respeitados. Precisamos nos atualizar, buscar formas de melhorias em nosso trabalho.

Sentimos que com esta pesquisa olhamo-nos como profissional, libertamo-nos de algumas dúvidas e preconceitos, olhamos ainda mais para nossos alunos, pudemos perceber o

quanto eles são capazes e que não devem ser subestimados. Analisamos a importância do erro e do tempo no processo de aprendizagem. Ambos são fundamentais, cada um tem seu tempo para aprender, podemos perceber que os alunos anseiam por tempo para pensar, assim como LIS, que em uma das atividades desabafou: *“Ah, tá! Espera me dá um tempo! Agorinha a senhora volta, vou pensar de novo”*. Parece-nos que é preciso propor e esperar que o aluno pense, que ele tenha tempo para conhecer, para resolver os problemas que lhe são propostos, e, mesmo que as soluções apresentadas não sejam as corretas do ponto de vista matemático ou do professor, sempre há uma explicação para a resposta produzida. Assim, é importante observar o aluno, escutá-lo como sujeito atuante, pensante. Nossa expectativa, ao entrar no mestrado, era encontrar no curso formas de melhorar a nossa prática, pensando que a teoria pudesse esclarecer dúvidas e inquietações. No entanto, algo diferente ocorreu: a relação entre a teoria e a nossa prática nos transformou, e os alunos nos fizeram rever nossa atuação profissional.

Assim, acreditamos que esta pesquisa foi boa para nós e também para os alunos. Como supracitado, pudemos construir e desconstruir conceitos e metodologias, e as crianças puderam ampliar suas zonas de desenvolvimento, revelaram-se criativas e pensantes, desenvolveram habilidades para responder os problemas propostos, puderam elaborar estratégias capazes de responder as situações.

As informações resultantes da pesquisa deixaram claro que os alunos apresentam dificuldades relacionadas à subtração, pois conseguiram resolver as propostas envolvendo a adição com mais facilidade do que as que tratavam da subtração. Inclusive, muitos erraram nas atividades que envolviam o ato de subtrair. Os erros dos alunos podiam ser percebidos e corrigidos com o auxílio dos colegas e da intervenção da professora-pesquisadora. Quando algum aluno percebia que seu colega poderia estar equivocado, logo tratava de auxiliá-lo, apresentando para ele possíveis soluções. Já, em alguns momentos, quando percebíamos que os alunos estavam equivocados, questionávamos suas estratégias, pedindo que explicassem como obtiveram o resultado final. Aliás, muitos percebiam seus erros durante a sua explicação e buscavam, eles próprios, uma nova solução. Foi interessante observar que, mesmo percebendo o erro, os alunos tinham sempre a intenção de encontrar a resposta, e o faziam como sujeitos desse processo. Em nenhum momento desistiram ou pediram para que lhes apresentássemos soluções; pelo contrário, estavam dispostos a solucionar o problema com autonomia, sentiam gozo pelo desafio.

Assim, nesta pesquisa apresentamos a definição de jogo, analisando as suas contribuições para a construção do conhecimento voltado para a resolução de problemas. Destacamos que o jogo apresenta a liberdade como uma das suas características, pois envolve o querer participar, a vontade de envolver-se, buscando enfrentar e superar os desafios. Além disso, o jogo se caracteriza como um objeto cultural e social, envolvendo tradições, costumes, podendo se adaptar a novas realidades, permitindo o desenvolvimento cognitivo, social, emocional, moral, afetivo, ético nos alunos. E propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, “na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a interação e exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo” (GRANDO, 1995, p. 155).

Enfim, o professor deve estar consciente de que a prática com jogos irá apresentar vantagens e desvantagens, e ele deverá ter um planejamento organizado, de forma que seus objetivos estejam claros, conhecendo os jogos que serão utilizados, sabendo explorá-los com seus alunos.

Concluindo, percebemos que a inserção dos jogos pode ser um ponto positivo no processo de ensino e de aprendizagem. Nesta pesquisa, refletimos muito sobre a docência, começamos a olhar os alunos com um novo olhar: antes, propúnhamos um problema e logo já apresentávamos possíveis soluções. Porém, os alunos enriqueceram a nossa forma de ser professora, mudaram nossa atitude, passaram-nos uma nova concepção de ser professora. No papel de pesquisadora, limitamo-nos apenas a propor o desafio, permitindo que eles buscassem as respostas. Durante esse processo, eles nos surpreenderam com sua capacidade de buscar soluções, com as estratégias que construíram e com seu desejo de enfrentar desafios. Desconstruímos conceitos, repensamos nossa prática. Percebemos que devemos desafiar os alunos e permitir que eles sejam os sujeitos a buscar respostas. Não podemos apresentar as estratégias que eles devem seguir, mas permitir que eles as construam. Percebemos o quanto estávamos sendo “incompetentes” e mesquinhas, pois menosprezávamos a capacidade deles, e às vezes isso ocorria pela sua pouca idade. No entanto, alegramo-nos e muito com este trabalho, pois aprendemos, com os alunos participantes da pesquisa, que estávamos no caminho errado e que a educação é um desafio. E, assim como eles construíram estratégias para superar e solucionar os desafios das atividades propostas, devemos construir as nossas estratégias para superar as nossas limitações como docente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. N. de. **Educação lúdica: prazer de estudar técnicas e jogos pedagógicos**. 11. ed. São Paulo-SP: Loyola, 2003.

BARBOSA, M. S. S. **O papel da escola: obstáculos e desafios para uma educação transformadora**. Porto Alegre, RS: FACCED, 2004.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação?** 33. ed. São Paulo-SP: Brasiliense, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. 1. ed. v. 3. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> > Acesso em: 14 abr. 2018.

BRAVO, J. A. Fernández; HUETE, S. J. C. **O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Tradução Ernani Rosa. São Paulo: Artmed, 2006.

BROUGÈRE, G. **Brinquedo e companhia**. São Paulo, SP: Cortez, 2004.

CÂNDIDO, P. T. Comunicação em matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-28.

CARVALHO, G. Q. **O uso de jogos na resolução de problemas de contagem: um estudo de caso em uma turma do 8º ano do Colégio Militar de Porto Alegre**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, Faculdade de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: < http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/novas_abordagens/2009/modulo_II/pdf/dissertacao_gustavo_quevedo.pdf > Acesso em: 10 fev. 2018.

CARVALHO, M. **Problemas? Mas que problemas?!**: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CARVALHO, R.; PONTE, J. P. (2012). Práticas de ensino com cálculo mental. In: CANAVARRO, A. P. et al. (Ed.). **Práticas de ensino da Matemática**. Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática Lisboa: SPIEM 2010. p. 361-370.

CAVALCANTI, C. T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 121-149.

CIABOTTI, V.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; SILVA, J. dos S. A resolução de problemas e os jogos no ensino de probabilidade e estatística no ensino fundamental. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 8. e CONGRESSO INTERNACIONAL DE TRABALHO DOCENTE E PROCESSOS EDUCATIVOS, 3., 2015, Uberaba. Uberaba: EPEDUC, 2015. Disponível em: < <https://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/14.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

CORREA, J; MOURA, M. L. S. de. A solução de problemas de adição e subtração por cálculo mental. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 10, n. 1, p. 71-86(1997). Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/S0102-79721997000100006>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

COSTA, M. S. da; SOUZA, V. dos S.; AZERÊDO, M. A. de. Contribuições do jogo matemático: Cubra 12. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU, 3., 2016, Paraíba. Paraíba: Realize, 2016. Disponível em: < http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA8_ID11155_18082016181924.pdf> Acesso em: 04 fev. 2018.

CUNHA, D. R. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: < <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3394>> Acesso em: 02 jan. 2018.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2004. Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_curi.pdf> Acesso em: 05 fev. 2018.

CURY, H. N.; KONZEN, B. Uma aplicação de jogos na análise de erros em educação matemática. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática** – UFSC, Florianópolis, v. 2. n. 6, p.107-117. 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/12994>> Acesso em: 01 jan. 2018.

DALSASSO, A. A. P; BASSOI, T. S. A utilização do cálculo mental no ensino fundamental. In: BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. (Org.). **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa** [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 133-143. 307 p. ISBN 978-85-7798-215-8. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 10 jun. 2018

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em Revista** [online], n. 31, p. 213-230, 2008. ISSN 0104-4060. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO – ENDIPE, 16., 2012. UNICAMP, Campinas. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf> Acesso em: 18 mar.2017.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1998.

DAVIS, C; OLIVEIRA, Z. de. **Psicologia na Educação**. São Paulo: Cortez, 1993.

DAVIS, C; SILVA, M. A. S; ESPÓSITO, Y. L. Papel e valor das interações sociais em sala de aula. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 71, p. 49-54, 1989.

DOWBOR, F. F. **Quem educa marca o corpo do outro**. CARVALHO, S. L.; LUPPI, D. A. (Org.). 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 57-74.

FERREIRO, E; TEBEROSKY, A. **A psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, ano 3, n. 4, p. 1-38, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, M. T. de A. **O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil**. 2. ed. Campinas-SP: Papyrus, 1994. (Coleção Magistério, formação e trabalho pedagógico).

GARCIA, V; CLOTILDE, V. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende? **Educação** – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, v. 32, n. 2, p. 176-184, maio-ago. 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84812732010>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

GARRIDO, E; BRZEZINSKI, I. A reflexão e investigação da própria prática na formação inicial e continuada: contribuição das dissertações e teses no período 1997-2002. **Diálogo Educacional**, n. 8, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189117303010>> ISSN 1518-3483. Acesso em: 14 jun. 2018.

GRANDO, R. C. **O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1995. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253786> > Acesso em: 10 dez. 2017.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000. Disponível em: <<https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf> > Acesso em: 10 fev. 2017.

GRANDO, R. C.; SIQUEIRA, C. V. A apropriação da metodologia de resolução de problemas a partir dos jogos e uso de materiais concretos na prática de ensino do futuro professor de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - Educação Matemática: Um compromisso social, 7., 2004, Recife, Pernambuco. Recife: Realize, 2004. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/04/CC39492559668.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

GRÜBEL, J. M; BEZ, M. R. Jogos Educativos. **Renote**, [S.l.], v. 4, n. 2, jun. 2006. ISSN 1679-1916. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14270/8183>>. Acesso em: 18 jun. 2018. doi:<https://doi.org/10.22456/1679-1916.14270>.

JELINEK, K. R. **Jogos nas aulas de matemática: brincadeira ou aprendizagem? O que pensam os professores?** 2005. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: < <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2991/1/000332635-Texto%2BCompleto-0.pdf>> Acesso em: 12 set. 2017.

JUSTO, J. C. R. **Mais ... ou menos?....** A construção da operação de subtração no Campo Conceitual das Estruturas aditivas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 22, p. 105-128, 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10745/10260>> Acesso em: 14 mar. 2017.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo, SP: Cortez, 1996.

LARA, I. C. M. de. O jogo como estratégia de ensino de 5.^a a 8.^a série. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - Educação Matemática: Um compromisso social, 7., 2004, Recife, Pernambuco. Recife: Realize, 2004. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC63912198004.pdf> >. Acesso em: 25 jan. 2018.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?:** novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 28. impressão. São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção Magistério. Série Formação do professor).

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v38n1/aop323.pdf> > Acesso em: 15 set. 2016.

LIMA, C. N. do M. F. de; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. **Educação em Revista** [online]. 2009, vol.25, n.2, p.241-265. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982009000200011&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0102-4698. Acesso em: 10 jun. 2018.

LIMA, G. L.; MARANHÃO, M. C. S. de A. O caso da memorização de tabuadas de multiplicação. **Ensino da Matemática em Debate (ISSN 2358-4122)**, [S.l.], v. 1, n. 1, jun. 2014. ISSN 2358-4122. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/19792>>. Acesso em: 1 jun. 2018.

MACEDO, L. de. Os jogos e sua importância na escola. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 93, p. 5-10, maio 1995. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/843>> Acesso em: 12 jan. 2018.

MENDES, J. R. A linguagem da matemática. **Revista Exacta** – Universidade Nove de Julho, São Paulo, n. 1, p. 123-127, abr. 2003. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/810/81000112.pdf>> Acesso em: 14 jan. 2018.

MIRANDA, S. de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 21-34, jan./jun. 2002. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/6493/5248>> Acesso em: 20 fev. 2018.

MIZUKAMI, M. da G. N.; TANCREDI, R. M. S. P. Saber matemática para ensinar: o que revelam os alunos do curso de pedagogia? **Trama Interdisciplinar**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 84-101, 2011. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ECworoycIZcJ:editorarevistas.mackenzie.br/index.php/tint/article/download/4424/3395+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em: 10 dez. 2017.

MOLL, L. C. **Vygotsky e a educação**: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MOREIRA, M. A. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40. p. 43-54. out./dez. 1988. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1722/1693>> Acesso em: 15 mar. 2018.

MORELATTI, M. R. M.; SOUZA, L. H. G. Aprendizagem de conceitos geométricos pelo futuro professor das séries iniciais do Ensino Fundamental e as novas tecnologias. **Educar**, Curitiba, n. 28, p. 263-275, 2006. Curitiba, PR: UFPR.

NACARATO, A. M; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PONTE, J. P. da. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. **Educar em Revista**, n. 24, p. 37-66, 2004.

PONTE, J. P. da (Org.). **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. 1. ed. Lisboa: Encontros da Educação, 2014.

RAUPP, A. D.; GRANDO, N. I. Educação matemática: em foco o jogo no processo ensino aprendizagem. In: BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. (Org.). **Ensinar e aprender matemática**: possibilidades para a prática educativa [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 63-83. ISBN978-85-7798-215-8. Disponível em: SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

REGO, T. C. R. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

SCHOLES, D.; BRANCHER, V. R.; NASCIMENTO, C. T. do. O papel da ludicidade no processo de aprendizagem infantil. **Revista da Faculdade de Educação**, ano V, n. 7-8, jan./dez. 2007.

SILVA, A. F. da; KODAMA, H. M. Y. Jogos no ensino da matemática. In: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA, 2., 25 a 29 de outubro de 2004, UFBA. Disponível em: < <https://www.ime.usp.br/~iole/jogosnoensinodamatematica.pdf> > Acesso em: 12 jan. 2017.

SILVA, F. M. da S.; COQUEIRO, V. dos S.; HERMANN, W. Os jogos e a multiplicação – uma possível alternativa metodológica para o ensino da tabuada em quartas séries do Ensino Fundamental. **Revista NUPEM**, v. 4, n. 7, 2012. ISSN 2176-7912. Disponível em: <<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/nupem/article/view/259>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

SILVA, M. J. de C. A importância do jogo para a aprendizagem da matemática. **Revista de Educação**, São Paulo, v. 8, n. 8, p. 84-92, 2005. Disponível em: < www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/educ/article/download/2215/2110 > Acesso em: 10 mar. 2018.

SILVA, M. J. de C.; BRENELLI, R. P. As relações entre o jogo de regras e a resolução de problemas matemáticos. **Revista de Educação**, São Paulo, v. 12, n. 14, p. 105-116, 2009. Disponível em: < <http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/educ/article/viewFile/1883/1787> > Acesso em: 15 set. 2017.

SILVA, V. A. da; REBÊLLO, P. C. D. CORREA, R. da S. Material dourado: um recurso manipulável no ensino de Matemática. In: ENCONTRO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 2., 2011, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UFMS. Disponível em: < http://pibid.ufms.br/Encontro_UFMS_2011_Anais.pdf#page=115 > Acesso em: 5 set. 2017.

SILVEIRA, D. D. da S.; NOVELLO, T. P.; LAURINO, D. P. O uso de materiais concretos no ensino da matemática nas primeiras etapas de escolarização. **RI FURG**, Rio Grande, n. 1, p. 19-21, ago. 2011. Disponível em: < <http://repositorio.furg.br/handle/1/1085> > Acesso em: 5 set. 2017.

SILVEIRA, P. B. Alunos não-aprendentes. In: LOPES, M. C.; DAL'IGNA, M. C. **In/Exclusão nas tramas da escola**. Canoas: Ed. ULBRA, 2007. p. 115-132.

SMOLE, K. C. S. Textos em matemática: por que não? In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 29-68.

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

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

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WESCHENFELDER, M. H. **A matematização da educação de pessoas jovens, adultas e idosos.** Passo Fundo: UPF, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL





*Programa de Pós-Graduação em
Educação para Ciências e Matemática*

Marília Darc Cardoso Cabral e Silva

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS**

Produto Educacional vinculado à dissertação:

O JOGO NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS INICIAIS

Jataí-Go

2018

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	5
2 O JOGO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	6
3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	7
4 ATIVIDADE CONHECENDO O JOGO	9
5 AULA I JOGANDO POR JOGAR	9
Objetivo Geral	9
Objetivos específicos	9
Tempo	10
Sugestões	10
6 ATIVIDADES II a VIII - RESOLVENDO PROBLEMAS	11
Objetivo geral	11
Objetivos específicos	11
Tempo.....	11
Desenvolvimento para todas as atividades a serem propostas	11
7 ATIVIDADE I – GANHANDO COM A MAIOR E A MENOR PONTUAÇÃO	11
8 ATIVIDADE II – PONTUAÇÃO DETERMINADA	13
9 ATIVIDADE III – PONTUAÇÃO DETERMINADA	14
10 ATIVIDADE IV – ATENÇÃO NOS PONTOS	14
11 ATIVIDADE V – RÁPIDO NA PESCARIA	15
12 ATIVIDADE VI – PESCAR TUDO? NEM PENSAR!	15
13 ATIVIDADE VII – LIVRE PARA ELABORAR	16
Ações metodológicas	16
14 ATIVIDADE VIII – FECHANDO A CAIXA.....	17
Conhecendo o jogo	17
Objetivos	17
Regras do jogo	17
Características do jogo	17
REFERÊNCIAS	19

Prezado professor (a)

A sequência didática: "O jogo no ensino da matemática nos anos iniciais" compõe o produto final da dissertação: "A inserção dos jogos na perspectiva de resolução de problemas nos anos iniciais" e objetiva contribuir com a prática docente, propondo atividades que permitam aos alunos construir seus conhecimentos, criando estratégias para solucionar os problemas matemáticos apresentados. Pretende-se também apresentar propostas que desenvolvam com os alunos, de forma lúdica e prazerosa, conceitos matemáticos envolvendo a adição e a subtração. Por meio deste material, o professor poderá refletir sobre a importância de permitir que os alunos construam suas estratégias para solução dos problemas matemáticos.

Esta sequência didática traz sugestões de atividades - elaboradas pela professora-pesquisadora e por seus alunos, sujeitos envolvidos na pesquisa - que abordam a resolução de problemas por meio do jogo, de maneira envolvente e lúdica. Preparada para turmas de 1.º ano do ensino fundamental, esta sequência didática poderá, entretanto, ser adaptada para outros níveis do ensino fundamental.

As atividades propostas foram pensadas com base nos jogos "A pescaria" e "Feche a caixa", pois se acredita que o jogo seja um recurso capaz de potencializar o trabalho docente e de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, na construção de conceitos e ideias matemáticas.

Por meio deste material é possível compartilhar a nossa experiência como professora-pesquisadora na nossa turma do 1.º ano ensino fundamental. Dezoito alunos participaram da pesquisa e da elaboração desta sequência. Em encontros semanais com duração de 1 hora e 30 minutos a 2 horas, pudemos identificar melhorias por parte dos alunos com relação aos conceitos desenvolvidos. Ademais, a professora-pesquisadora iniciou, com este projeto, uma profunda reflexão sobre a sua prática docente. Esperamos que este material possa estimular muitos outros professores a refletir sobre o processo educativo em que estão inseridos e que possa também auxiliá-los!

O JOGO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

É interessante que em algumas situações o problema que o professor propõe para o aluno não é um problema para o aluno, pois, “muitas vezes, os problemas são apenas exercícios em razão da forma como são propostos” (JUSTO, 2012, p. 38). Para Justo (2012), alguns professores seguem alguns rituais na prática de resolução de problemas, e a aula de matemática é transformada em um momento apenas para treino de cópia, pois os alunos mais copiam as respostas prontas e corretas do quadro, sem reflexão alguma sobre o problema exposto.

Assim, para contrapor-nos a essa prática, podemos considerar problemas matemáticos “aquelas situações que favorecem a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos que podem ser usados para resolver problemas da vida” (JUSTO, 2012, p. 39). É interessante pensar nesse sentido – de que a escola é capaz de formar o sujeito para atuar, para decidir em situações reais do cotidiano. E assim deve ser na perspectiva de resolução de problemas: apresentar aos alunos situações significativas que os auxiliem a buscar estratégias de resolução dos problemas gerados tanto na escola como fora dela. Dessa forma, os problemas matemáticos propostos podem e até devem apresentar



relação com os problemas que surgem fora do contexto escolar.

Para isso, o professor deve ser o sujeito capaz de desafiar seu aluno e permitir um ambiente de reflexão e análise das estratégias utilizadas para resolver as situações propostas. Assim, as práticas pedagógicas aplicadas no ensino matemático, que se apresentam limitadas à memorização de fórmulas e expressões, reduzindo o aluno apenas a um receptor de conhecimentos e o professor a um mero transmissor, devem ser extintas. Portanto, é preciso pensar e repensar a prática docente, analisar se as metodologias aplicadas são capazes de propiciar um ensino de qualidade para os alunos e quais recursos podem ser utilizados para tal resultado.

Com relação à resolução de problemas e ao jogo, Grando (2000, p. 32) afirma que, ao adotar ambos como estratégias de ensino, “evidenciam-se vantagens no processo de criação e

construção de conceitos, quando possível, através de uma ação comum estabelecida a partir da discussão matemática entre os alunos e entre o professor e os alunos”. O jogo é um recurso que permite aos alunos criar estratégias para resolução de problemas, e “o cerne da resolução de problemas está no processo de criação de estratégias e na análise, processada pelo sujeito, das várias possibilidades de resolução” (GRANDO, 2000, p. 32), o que

é semelhante ao que ocorre no jogo, pois este “representa uma situação problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias e reestruturando-as, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema” (GRANDO, 2000, p. 32). Assim, “esse dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas” (p. 32).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As sequências didáticas, segundo Zabala (1998, p. 20),

“são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática [...] podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir.

Nessa mesma página desta obra, o autor afirma que as relações estabelecidas entre o professor e o aluno podem influenciar na comunicação e nos vínculos afetivos, “que dão lugar a um determinado clima de convivência”.

Dessa forma, na sequência didática organizada para o 1.º ano do ensino fundamental, foram propostas atividades em grupo, que permitem a interação entre aluno-aluno, aluno-jogo-resolução de problemas, aluno-professor-pesquisadora. Zabala (1998, p. 20) considera interessante a dinâmica em grupo, pois configura-se em uma determinada organização social em que os alunos “se relacionam segundo modelos nos quais o grande grupo ou os grupos fixos e variáveis permitem e contribuem de uma forma determinada para o trabalho coletivo e pessoal e sua formação”. Além disso, como apontam os PCN (BRASIL, 1997, p. 47), “a participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática”.

Assim, os alunos, em grupos, podendo contar com seus colegas, buscaram estratégias para a resolução das atividades propostas. Cada atividade ou tarefa pode ser

definida como “uma unidade básica do processo de ensino/aprendizagem” (ZABALA, 1998, p. 17). Elas são compostas pela relação entre professor e aluno, alunos e alunos, alunos e conteúdos de aprendizagem, recursos didáticos, tempo e espaço e a avaliação. Dessa forma, foram elaboradas duas sequências didáticas: uma para produção e análise dos dados e outra, que é o produto. As atividades que compõem a primeira sequência citada foram elaboradas apenas pela professora-pesquisadora, porém a sequência que constitui o produto apresenta atividades elaboradas e desenvolvidas pela professora-pesquisadora e pelos alunos.

ATIVIDADE CONHECENDO O JOGO



Professor, vamos iniciar a resolução de problemas com suporte do “Jogo da pescaria”. O jogo é muito simples, não requer muita estratégia ou raciocínio para alcançar seu objetivo, por isso é possível elaborar diversas situações problemas por meio dele.

Ele é formado por peixes coloridos (amarelos, vermelhos, azuis, verdes e laranja), três varas de pescar e um suporte giratório. O suporte (aquário) comporta todos os peixes, que durante o jogo ficam girando. Essa base giratória é importante, pois ela apresenta relevos, o que permite que os peixes abram a boca por alguns segundos.

Como já dito, o jogo, por si só, não apresenta desafios matemáticos para os alunos, porém, ele é considerado pelas crianças muito divertido e por meio dele desenvolvem-se as atividades com a resolução de problemas.

AULA I

Objetivo geral

▪ Interagir com o jogo, conhecendo suas características e os materiais que o compõem e, assim, criar regras para seu desenvolvimento.

Objetivos específicos

- Conhecer o jogo proposto.
- Criar regras com o desenvolvimento do jogo.
- Permitir a interação dos participantes com o jogo proposto de maneira livre e à vontade.
- Promover a socialização da forma como jogaram.
- Permitir que os alunos criem atividades envolvendo o jogo proposto.

Tempo

- Uma aula de 1 hora

Desenvolvimento

▪ O intuito é permitir que os alunos conheçam o jogo de forma livre, sem regras impostas. Eles são os “donos do jogo”, decidem como jogar, quando jogar e com quem jogar. Portanto, o professor deve:

- orientar os alunos a formar grupos com, no máximo, três participantes. Permita que escolham seus parceiros e, se possível, se

organizem livremente no espaço da sala de aula ou no lugar em que vocês combinarem de realizar a atividade;

- após este momento de organização, entregar a eles o jogo da pescaria e deixar que eles descubram o recurso, o analisem, o estudem e, assim, decidam como jogar. Se ocorrer de os alunos questionarem sobre as regras ou o modo de jogar, explique-lhes que são eles que decidem;
- dar a eles um tempo em que seja possível a interação entre sujeito-objeto e sujeito-sujeito;
- proporcionar um momento para socialização, questionando como jogaram, se elaboraram regras, qual o objetivo do jogo;



- Pedir para registrarem – em desenhos ou pela escrita, a critério deles – as regras do jogo que elaboraram.

ATIVIDADES II a VIII

O jogo é um recurso que pode ser utilizado pelo professor para construir um novo conceito ou aplicar um já construído. É interessante pensar em uma didática capaz de explorar as possibilidades do jogo e, a partir da sua aplicação, conseguir avaliar as consequências desse recurso no processo de ensino e de aprendizagem da matemática, considerando que o jogo pode ser um facilitador para a aprendizagem matemática.

Objetivo geral

- Investigar as possibilidades do desenvolvimento de atividades baseadas em jogos e resolução de problemas.

Objetivos específicos

- Analisar as estratégias utilizadas pelos alunos para resolução das situações problemas propostas envolvendo o jogo.
- Socializar as soluções encontradas.

Tempo

- Nove aulas com duração de uma hora e meia cada

Desenvolvimento para todas as atividades a serem propostas

- Professor, a seguir, serão apresentadas nove atividades que podem ser desenvolvidas utilizando o jogo da pescaria. O interessante é disponibilizar uma aula para cada atividade, para que os

alunos possam ter o tempo necessário para elaborar suas estratégias e, assim, encontrar respostas.

- Para realizar as atividades, peça aos alunos que se organizem em grupos. Assim, entregue para cada grupo o jogo da pescaria e, em seguida, apresente a atividade a eles.
- Explique que as regras do jogo serão criadas por eles e, se preciso, poderão criar novas regras posteriormente.
- Permita, no fim das atividades, um momento de socialização oral, para que o aluno tenha a liberdade de expor suas estratégias, as dificuldades ou facilidades durante a atividade; explicita se conseguiu ou não realizá-la; e apresente aos colegas suas respostas.

ATIVIDADE I – GANHANDO COM A MAIOR E A MENOR PONTUAÇÃO



- Apresentar aos alunos a pontuação de cada peixe.
 - As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a amarela: um ponto;
 - a cor vermelha: dois pontos;

- a verde: três pontos;
- a laranja: quatro pontos;
- a azul: cinco pontos.
- Serão entregues fichas aos alunos, para eles marcarem suas pontuações.
- A cada rodada eles fazem a adição dos pontos dos peixes pescados e marcam na ficha que irão receber.
- Ganhará aquele participante que apresentar a maior pontuação do total dos pontos somados das rodadas.
- Os alunos irão fazer a somatória dos seus pontos e conferir a pontuação dos colegas.
- As pontuações das rodadas acontecerão da seguinte maneira:
 - **na primeira rodada** eles irão somar os pontos obtidos com os peixes pescados: por exemplo: pegou dois amarelos e três vermelhos e um azul – total de pontos igual a 13. Então, marcarão 13 pontos na ficha na primeira rodada. Ganhará a primeira rodada quem pontuar mais;
 - **na segunda rodada** a pontuação será a seguinte: cada participante iniciará o jogo com 30 vidas. Assim, irão pescar os peixinhos e depois fazer a somatória dos seus pontos. No final, irão subtrair, das 30 vidas que eles receberam no início do jogo, a quantidade de pontos obtidos durante a rodada. Ganhará essa rodada quem ficar com a menor quantidade de pontos. Exemplo: no fim, a somatória do

participante A é 22 pontos e a do B é de 26 pontos. Subtraindo de 30 (quantidade de vidas) essa pontuação, o participante A restará com 8 pontos, e o participante B, com 4. Assim, o participante B ganhará essa rodada;

- o objetivo da ficha é apenas que os alunos tenham controle da pontuação obtida durante as rodadas.

- Peça aos alunos que calculem sua pontuação e depois entregue a eles uma tabela para que sua pontuação seja marcada. Para auxiliar os alunos na somatória dos seus pontos nas rodadas, disponibilize para eles material dourado, palitos de picolé, tampinhas de garrafa *pet*, ou algum outro material – até mesmo papel e lápis – que seja possível aos alunos manusear.

- Professor, fique atento às estratégias utilizadas pelos alunos para somar seus pontos, ouça seus raciocínios e faça questionamentos que possam auxiliar na construção de conhecimentos por eles.

- Quando todos já tiverem somado seus pontos, analise com os alunos se sua somatória corresponde à quantidade de peixes pescados e aos pontos de cada peixe; oriente-os a registrar sua pontuação na tabela.

- É interessante, professor, que você fique atento aos alunos que não conseguirem vencer as rodadas e analise se não houve nenhum desconforto emocional ao lidar

com a vitória do colega. Explique que no jogo existe o fator da vitória. Depois, oriente os alunos a entregarem o jogo e os organize para um momento de socialização oral, em que eles poderão expor as

estratégias que utilizaram para fazer a somatória e a subtração dos seus pontos; questione se os materiais disponibilizados conseguiram auxiliá-los.

ATIVIDADE II - PONTUAÇÃO DETERMINADA

- Apresentar aos alunos a pontuação de cada peixe.
 - As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a amarela: um ponto;
 - a cor vermelha: dois pontos;
 - a verde: três pontos;
 - a laranja: quatro pontos;
 - a azul: cinco pontos.
- Peça que os alunos se organizem em grupos, disponibilize os materiais utilizados por eles na aula passada no momento da resolução da situação-problema.
- Entregue o jogo e proponha a seguinte atividade:

- **Pescar uma quantidade de peixes cujos pontos, somados, totalizem 25 pontos.**



Determine um tempo para a realização dessa atividade, por exemplo, 20 minutos, para eles encontrarem respostas para resolver o proposto.

Sugira que anotem suas possibilidades, para que não ocorra de eles esquecerem alguma no momento da socialização.

- Essa disputa será entre os grupos.
- Vencerá o grupo que apresentar mais possibilidades de obter a pontuação proposta.

ATIVIDADE III - PONTUAÇÃO DETERMINADA

- Apresentar aos alunos a pontuação de cada peixe.
- As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a azul: cinco pontos.
- Peça que os alunos se organizem em grupos, disponibilize os materiais utilizados por eles na aula passada no momento da resolução da situação-problema.
- Entregue o jogo e proponha a seguinte atividade:

- a amarela: um ponto;
- a cor vermelha: dois pontos;
- a verde: três pontos;
- a laranja: quatro pontos;

Pescar uma quantidade de peixes cujos pontos, somados, totalizem 20.

- Essa disputa será entre os integrantes do grupo.
- Vencerá quem pescar 20 pontos primeiro.

ATIVIDADE IV – ATENÇÃO NOS PONTOS

- Apresentar aos alunos a pontuação de cada peixe.
- As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a amarela: um ponto;
 - a cor vermelha: dois pontos;
 - a verde: três pontos;
 - a laranja: quatro pontos;
 - a azul: cinco pontos.
- Peça que os alunos se organizem em grupos, disponibilize os materiais

utilizados por eles na aula passada no momento da resolução da situação-problema.

- Entregue o jogo e proponha a seguinte atividade:

Quem fizer a maior quantidade de pontos vence o jogo.



- Essa disputa será entre os integrantes do grupo.
- Vencerá o jogo quem pescar a maior quantidade de pontos.

ATIVIDADE V - RÁPIDO NA PESCARIA

- Apresentar aos alunos a pontuação de cada peixe.
 - As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a amarela: um ponto;
 - a cor vermelha: dois pontos;
 - a verde: três pontos;
 - a laranja: quatro pontos;
 - a azul: cinco pontos.
- Peça que os alunos se organizem em grupos, disponibilize os materiais utilizados por eles na aula passada no momento da resolução da situação-problema.
- Entregue o jogo e proponha a seguinte atividade:

Ganhará quem pescar cinco peixes primeiro.



- Essa disputa será entre os integrantes do grupo.
- Vencerá o participante que pescar cinco peixes primeiro.

ATIVIDADE VI – PESCAR TUDO? NEM PENSAR!

- Apresentar aos alunos a pontuação de cada peixe.
 - As cores dos peixes valerão pontos. São cinco cores:
 - a amarela: um ponto;
 - a cor vermelha: dois pontos;
 - a verde: três pontos;

- a laranja: quatro pontos;
- a azul: cinco pontos.
- Peça que os alunos se organizem em grupos, disponibilize os materiais utilizados por eles na aula passada no momento da resolução da situação-problema.
- Entregue o jogo e proponha a seguinte atividade:

Deixar no aquário uma quantidade de peixes cuja somatória de pontos seja igual a dez.

- Essa disputa será entre os grupos.
- Vencerá o grupo que deixar no aquário uma quantidade de peixes cuja somatória de pontos seja igual a dez.

ATIVIDADE VII - LIVRE PARA ELABORAR

Elaborar atividades significativas para os alunos requer planejamento, conhecimento, tempo e, dessa forma, podemos concluir que não é tarefa fácil. Entretanto, nesta atividade o aluno será incentivado a criar seu próprio desafio, de forma que contemple conceitos matemáticos por meio do jogo já apresentado.

AÇÕES METODOLÓGICAS

- Peça aos alunos que se organizem em grupos, com os mesmos integrantes das atividades passadas. Depois, explique a eles que o desafio proposto a cada grupo é criar uma atividade envolvendo o jogo da pescaria.
- Professor, disponibilize para os alunos papel, lápis, borrachas, materiais que possam ser utilizados para contagem ou qualquer outro que seja da exigência dos grupos. Oriente os alunos para, depois de elaborar a atividade, ao receber o jogo, resolver a atividade elaborada, analisando se algo precisa ser adaptado ou modificado.
- Atenção, professor, é fundamental que você acompanhe todo o processo. Fique atento às dificuldades dos alunos, observe como eles elaboram suas atividades e também quais estratégias utilizam para resolver o desafio.

- Quando todos os grupos já tiverem finalizado a elaboração e a aplicação da atividade no grupo, permita que apresentem suas atividades aos demais grupos, para que todos possam entender as propostas e, até mesmo, sugerir mudanças.

ATIVIDADE VIII – “FECHANDO A CAIXA”

Conhecendo o jogo

“Feche a caixa” é um jogo antigo, de origem inglesa, que, cerca de 200 anos atrás, era usado por marinheiros da Normandia para passar o tempo.

Objetivo

O objetivo é fechar o maior número possível de casas e perder o mínimo de pontos em cada rodada.

Regras do jogo:

1. Cada jogador inicia com 45 vidas, número que será diminuído a cada rodada.
2. O primeiro jogador “lança” os dados.
3. O jogador terá então que fechar uma ou duas casas, de acordo com o total (ou seja, ele poderá fazer a somatória dos números sorteados no dado, e assim, fechar seu resultado, ou, poderá fechar os números obtidos nos dados) de pontos conseguidos nos dados.
4. O mesmo jogador continua a lançar os dados, até que o total de pontos feitos nos dados não permita mais fechar nenhuma combinação de casas. Nesse caso, deve clicar no botão “não é possível continuar”.
5. O jogador, então, deve somar os valores das casas que permaneceram abertas e tirar esse total das 45 vidas que recebeu no início do jogo.
6. O próximo jogador inicia sua participação e repete o procedimento. Podem jogar até três participantes.
7. Quando o número de pontos de uma rodada resultar maior que o número de vidas restantes, o jogador é eliminado.

Observação: quando as casas 7, 8 e 9 estiverem fechadas, o jogador escolhe se quer continuar jogando com um ou dois dados.

Caraterísticas do jogo

- Professor, peça para os alunos formarem grupos com até três participantes.

- Entregue o jogo aos alunos e permita que eles façam previsões sobre o que será feito com o jogo, ou imagine possíveis regras e conheça os materiais componentes do recurso.
- Em seguida, explique as regras e a proposta do jogo, analisando se todos compreenderam o que deverá ser feito.
- Permita que os alunos joguem e observe as suas estratégias para resolução do problema proposto pelo jogo. Fique atento às possibilidades utilizadas pelos alunos para a combinação dos números e, caso seja preciso, faça intervenções, com intuito de que o educando perceba as possíveis adições.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. 1. ed. v. 3. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> > Acesso em: 14 abr. 2018.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000.

JUSTO, J. C. R. Resolução de problemas matemáticos no ensino fundamental. **Revista SBEM RS**, Rio Grande do Sul, ano 13, v. 1, n. 13, p. 37-45, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICE B – ANOTAÇÕES DA PROFESSORA-PESQUISADORA

Regras (Evelyn) 1º dia

- ñ pode pegar com a mão (ruim) As demais regras foram surgindo
 - ñs pode desligar o jogo antes de pegar todos (2g)
 - ñs pode se ocupar se pensar antes de pegar todos os pontos (2g)
 - ñs pode pegar na ponta da vara
 - " " " " pincel que o colega perdeu;
- depois, foi realizada uma roda de conversa.

*

* Ganhou quem pegasse +;

" " ganhou + todos (1g)

* Se tem prêmio para as outras atitudes

Durante o jogo

- sempre um do grupo quis mandar umais;
- discussões, pois alguém não obedecia as regras;
- Salam alto;
- Quando percebiam que o comportamento do colega não era adequado inventavam regras;
- inventam jogos de novo.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DURANTE A ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO**PROPOSTA DE ENTREVISTA APÓS APLICAÇÃO DO JOGO A SER
DESENVOLVIDO****Questões que irão nortear a entrevista**

1. Como você avalia as atividades propostas?
2. E os jogos utilizados durante as atividades?
3. O que você menos gostou das atividades?
4. Você aprendeu algo com as atividades propostas?

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR GERALDO VENÉRIO DE CARVALHO**

Rua São João com esquina com a President Kenned

Telefone para contato: (64) 3636.5475 (64) 9.99986130

Email para contato: geraldovenerio.escola@jatai.go.gov.br

TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

A Escola Municipal Professor Geraldo Venério de Carvalho está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado *Contribuições dos Jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental* coordenado pela pesquisadora Marília Darc Cardoso Cabral e Silva, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

A Escola Municipal Professor Geraldo Venério de Carvalho assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados durante os meses de outubro até novembro.

A Escola Municipal Professor Geraldo Venério de Carvalho disponibiliza a existência de infra-estrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa e para atender eventuais consequências dela resultantes

Declaramos ciência de que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa e requeremos o compromisso da pesquisadora responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Estamos cientes que a execução deste projeto dependerá do parecer consubstanciado enviado pelo CEP/IFG mediante parecer “Aprovado”.

Jataí, _____ de _____ de 2017.

Assinatura/Carimbo do responsável pela instituição pesquisada

ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE



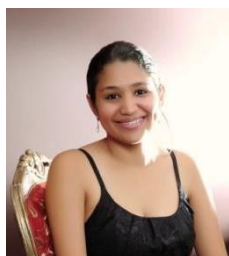
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

➤ O que é o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)?

O TALE é um documento que irá deixar claro que você e seus pais ou responsável estão sabendo da pesquisa que será realizada. Neste documento possui todas as informações necessárias sobre esta pesquisa, mas se você ou seus pais ou responsável tiver alguma dúvida poderão entrar em contato com a pesquisada.

Olá! Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa que se chama “Contribuições dos jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental I”. Meu nome é Marília Darc Cardoso Cabral e Silva sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é educação. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento. Seus pais ou responsável já deixaram você participar, mas esclareço que se você não quiser, não há nenhum problema. Mas se aceitar participar, e tiver alguma dúvida, você e seus pais ou responsáveis, poderão esclarece-las por meio da pesquisadora responsável, vocês podem mandar um e-mail (mariliadarccardoso@gmail.com) ou ligar para mim por meio do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (64)9 99523785/(64) 3636-7960. Há, pode ligar a cobrar, não tem nenhum problema. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3612-2200**. A seguir, veja mais informações sobre a pesquisa.



1. Informações sobre a pesquisa;

1.1. Título, justificativos e objetivos;

Esta pesquisa se chama: Contribuições dos jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental, e apresenta como objetivo entender de que maneira o jogo educativo pode ajudar a ensinar adição e subtração para crianças que estudam em séries do 1º ano, ou seja, como o jogo pode auxiliar você aprender a somar e diminuir. Eu quero muito realizar essa pesquisa, porque acredito que em turmas de 1º ano o jogo pode contribuir na aprendizagem dos alunos, assim, eu quero ajudar os alunos e professora nas aulas de matemática.

1.2. Procedimentos a serem utilizados para o desenvolvimento da pesquisa (principais aspectos metodológicos)

Para dar início a pesquisa, você e seus colegas que aceitarem participar, irão participar de uma roda de conversa. A roda de conversa será um momento em que iremos dialogar, e que você terá a oportunidade de responder algumas questões que a pesquisadora irá fazer. Depois, para ajudar você e os seus colegas nos conteúdos de adição e subtração nas aulas de matemática, será proposto um jogo. Será um jogo bem dinâmico, em que você terá a chance de resolver algumas situações problemas que envolvam a adição e a subtração, ou seja, você terá que somar e diminuir durante o jogo. As aulas em que tiver esse jogo serão gravadas, assim, você será filmado.



Por isso, é importante que você deixe que a pesquisadora grave a sua voz, a sua imagem ou opinião. Então, peço que você marque uma das opções:

() Permito a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;

() Não permito a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa.

E depois que você jogar o jogo que a pesquisadora irá levar, você e seus colegas irão avaliar se o jogo aplicado foi bom ou ruim, se ajudou você a aprender mais, ou se você não gostou, e que dicas você daria para melhorar o jogo. Nesse momento da avaliação, você poderá escolher se quer avaliar o jogo desenhando, escrevendo ou por meio de uma entrevista com a pesquisadora.

1.3. Especificação de riscos/desconfortos e benefícios sociais e acadêmicos decorrentes da participação da pesquisa;

Atenção! Esta pesquisa apresenta alguns riscos, ou seja, pode ser que durante a pesquisa você fique chateado (a) com alguma coisa, fique indisposto, nervoso ou aborrecido no momento de responder as perguntas que serão feitas na roda de conversa. Ah, e pode também, acontecer uma “quebra de sigilo”. Ou seja, pode ser que a pesquisadora em algum momento fale sobre a sua participação na pesquisa para outras pessoas. E você também pode ficar aborrecimento por não conseguir rapidamente alcançar o objetivo do jogo, e assim, pode acontecer de você ficar desanimado. Mas a pesquisadora irá se esforçar muito para que todos esses riscos sejam minimizados, ela vai: evitar perguntas longas e confusas para que você não canse no momento de responder; a quebra do sigilo, ou seja, tudo que você fizer ou contar para a pesquisadora ela não irá falar nada a ninguém, a não ser que você concorde, e para isso, você terá acesso a todas as maneiras de divulgação do trabalho e dos dados coletados. A pesquisadora estará pronta para esclarecer todas as suas dúvidas com relação ao jogo e assim, você terá mais segurança e confiança para jogar.

E vejo só! Coisas boas podem acontecer com você durante a pesquisa, você pode ter benefícios, como por exemplo: suas dificuldades relacionadas aos conteúdos de adição e subtração poderão ser supridas ou minimizadas; a pesquisa pode ajudar para que outras pesquisas sejam feitas, ou seja, outras pessoas podem se interessar a pesquisar sobre a importância dos jogos na matemática. E também, suas aulas poderão ser mais dinâmicas e alegres com o jogo que a pesquisadora irá propor e você pode apresentar mais interesse pela a matemática por meio da ludicidade a ser desenvolvida.

1.4. Informações sobre a forma de ressarcimento das despesas decorrentes da pesquisa;

Para essa pesquisa, você não vai gastar nada! O jogo e os materiais pedagógicos que você irá usar serão comprados e disponibilizados pela pesquisadora.

1.5. Garantia da liberdade de participação;

Deixo bem claro que se você não quiser participar da pesquisa não haverá nenhum problema, e nada irá te acontecer. E se você aceitar participar da pesquisa, mas depois quiser desistir, pode! Você não é obrigado a continuar na pesquisa se não quiser. Inclusive você é livre para não responder a nenhuma pergunta que lhe cause *desconforto emocional* e/ou *constrangimento*, ou seja, você ficar com vergonha ou não quiser responder a perguntas que a pesquisadora irá te fazer não tem problema nenhuma, lembrando também, que você não é obrigado a jogar o jogo proposto.

1.6. Apresentação dos resultados;

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, ninguém saberá que você participou da pesquisa, porque não irá aparecer seu nome, nem sua foto, nem sua filmagem. A sua participação bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, a pesquisadora não irá pagar para você participar.

1.7. Garantia de pleitear indenização;

Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Consentimento da Participação na Pesquisa

Eu,....., inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Contribuições dos jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental I”. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora responsável Marília Darc Cardoso Cabral e Silva sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí,..... de de



POLEGAR DIREITO

Assinatura por extenso do (a) participante

Assinatura por extenso da pesquisadora responsável

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Contribuições dos jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental I”. Meu nome é Marília Darc Cardoso Cabral e Silva sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é educação. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao à pesquisadora responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (mariliadarccardoso@gmail.com) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (64)9 99523785/(64) 3636-7960. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3612-2200.**

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

1.1 Título, justificativa, objetivo;

Esta pesquisa tem como título: Contribuições dos jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental, e apresenta como objetivo compreender como o jogo

educativo pode contribuir no ensino da adição e subtração no processo de ensino e de aprendizagem da matemática no 1º ano do ensino fundamental, e assim, se justifica pela necessidade de propor melhorias no ensino da matemática voltada para a adição e subtração por meio de jogos, pois existe a preocupação de propor inovações às práticas pedagógicas dos professores, minimizando assim, as possíveis dificuldades encontradas pelos alunos e docentes no ensino matemático.

1.2 Procedimentos utilizados da pesquisa ou descrição detalhada dos métodos.

Para iniciar a pesquisa serão realizadas rodas de conversas com os alunos com intuito de responder a questões levantadas pela pesquisadora, com o objetivo de conhecer as práticas pedagógicas e os métodos utilizados durante as aulas de matemática. E também, para identificar e compreender as dificuldades que a turma apresenta com relação ao ensino da adição e da subtração. E para auxiliar os participantes na solução de possíveis dificuldades voltadas para o ensino matemático da adição e subtração, será aplicado um jogo educativo. Assim, para recolher informações que irão auxiliar na pesquisa, os alunos responderão a questões e serão gravados nas aulas que consistiram na aplicação do jogo. E depois da aplicação do jogo, os participantes irão avaliar se o recurso aplicado foi bom ou ruim, se contribuiu para sua aprendizagem, que sugestões eles pontuam com intuito de melhorar o jogo.

No momento da aplicação do jogo, gravações das aulas serão realizadas com objetivo de registrar fielmente as falas e ações dos participantes. Lembrando que, para os registros audiovisuais, é importante que você conceda o uso de sua voz, imagem ou opinião, assim, peço que marque uma das opções:

- () Permito a divulgação da imagem/voz/opinião do meu filho (a) ou da criança que está sob minha responsabilidade nos resultados publicados da pesquisa;
- () Não permito a publicação da imagem/voz/opinião do meu filho (a) ou da criança que está sob minha responsabilidade nos resultados publicados da pesquisa.

1.3 Especificação de possível *desconforto emocional* e/ou de possíveis *riscos psicossociais* bem como os benefícios acadêmicos e sociais decorrentes da participação do participante em sua pesquisa;

Os riscos relacionados com a participação da criança são: pode haver uma indisposição ou aborrecimento no momento de responder as questões levantadas na roda de conversa; constrangimento no momento das aulas em que o jogo será aplicado, propiciando assim desconforto e alterações relacionadas ao seu comportamento durante as anotações e gravações; quebra de sigilo; aborrecimento por não conseguir de maneira imediata alcançar o objetivo do jogo, e assim, pode haver desânimo. Mas todos esses riscos serão minimizados pelos seguintes procedimentos: aplicação de questões sucintas e objetivas, que evitem o cansaço e desânimo, além disso, a criança terá tempo suficiente para responder as questões; todas as anotações e gravações realizadas lhes serão apresentadas, para que você não desconfie ou se sinta incomodado pela pesquisadora; será evitada a quebra do sigilo, e para isso, você terá acesso a todas as maneiras de divulgação do trabalho e dos dados coletados.

Os benefícios relacionados com a participação a criança poderão ser: reflexão sobre as práticas pedagógicas envolvendo os jogos; suas dificuldades relacionadas aos conteúdos de adição e subtração poderão ser supridas ou minimizadas; a pesquisa poderá dar suporte para outras futuras pesquisas que abordem a temática pesquisada; suas aulas poderão ser mais dinâmicas e alegres com o jogo desenvolvido; e as crianças podem apresentar mais interesse pela a matemática por meio da ludicidade a ser desenvolvida.

1.4. Informações sobre a forma de ressarcimento das despesas decorrentes da pesquisa;

Para essa pesquisa, não está previsto nenhum gasto relacionada à participação da criança.

1.5. Garantia da liberdade de participação;

Esclareço que em caso de recusa na participação você não sofrerá nenhum tipo de penalidade, da mesma forma ocorrerá se você ou a criança em alguma fase da pesquisa quiser desistir. Inclusive os participantes são livres para não responder a

nenhuma questão que lhe cause *desconforto emocional e/ou constrangimento*, nem mesmo são obrigados a jogar o jogo proposto.

1.6. Apresentação dos resultados;

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação. A sua participação bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, não havendo remuneração para tal, ou seja, você não será pago para participar da pesquisa.

1.7. Garantia de pleitear indenização;

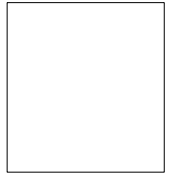
Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização. Lembrando que, todos os participantes da pesquisa terão a garantia da assistência imediata e integral durante a execução do estudo. Sendo assim, a pesquisadora irá garantir o direito do seu filho (a) à assistência imediata/ integral gratuita e indenização, em caso de qualquer dano/evento adverso decorrente direta ou indiretamente com a participação dele (dela) nesta pesquisa.

Consentimento da Participação na Pesquisa

Eu,....., inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Contribuições dos Jogos educativos para o ensino de matemática: o processo de elaboração para as operações de adição e subtração no 1º ano do ensino fundamental”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora responsável Marília Darc Cardoso Cabral e Silva sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer

penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí, de de



POLEGAR DIREITO

Assinatura por extenso do (a) participante

Assinatura por extenso da pesquisadora responsável