

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFMG  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM DOCÊNCIA NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

ROSELY RESENDE LIMA OLIVEIRA

**JOGOS DE ESTRATÉGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A  
INTERPRETAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Belo Horizonte

2012

ROSELY RESENDE LIMA OLIVEIRA

**JOGOS DE ESTRATÉGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A  
INTERPRETAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino da Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Msc. Tânia Aretuza Ambrizi Gebara

Belo Horizonte

2012

ROSELY RESENDE LIMA OLIVEIRA

**JOGOS DE ESTRATÉGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A  
INTERPRETAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino da Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc. Tânia Aretuza Ambrizi Gebara

Aprovado em 28 de Julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup> Msc. Tânia Aretuza Ambrizi Gebara – Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG

---

Prof. Dr. Wagner Ahmad Aurek – Faculdade de Educação da UFMG

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho em primeiro lugar a DEUS.*

*Às minhas filhas Victória e Paula e ao meu esposo Paulo Henrique, que sempre se mostraram presentes durante o curso, incentivando-me, apoiando-me e principalmente tendo paciência e compreensão nos momentos em que estive ausente para dedicar-me aos estudos.*

*À minha mãe, que mesmo não estando mais presente entre nós, sempre foi minha grande inspiração e força nos momentos de dificuldade. Seu grande sonho foi ver-me formada em um curso universitário.*

*Não poderia esquecer-me do meu pai, pelos ensinamentos de vida, nunca medindo esforços para que eu pudesse um dia vencer em meus estudos e na vida profissional.*

*“Amo vocês”.*

## **AGRADECIMENTOS**

*A Deus acima de tudo, que nos dá a força necessária, através da fé, para continuar a lutar e concretizar nossos sonhos.*

*Aos meus familiares que acompanharam e acreditaram no sucesso da realização desta caminhada.*

*Demais amigos que ficaram muitas vezes sem um telefonema ou visita, devido à falta de tempo, cansaço, mas nunca por esquecimento, estavam todos no coração me impulsionando na caminhada.*

*Aos professores e amigos que compõem a turma deste curso de especialização em Ensino de Matemática, pessoas que jamais serão esquecidas devido à participação num momento especial de minha vida. O dia-a-dia em sala de aula, cada texto discutido, leituras e exercícios, o papo de corredor, os grupos, as caras feias e os sorrisos fizeram parte da minha formação não só profissional, mas também humana.*

*Um obrigado especial à professora e orientadora desta pesquisa “Tânia Aretuza Gebara”, pela paciência, profissionalismo e valiosos ensinamentos, acompanhando o desenvolvimento da pesquisa de forma tranquila e objetiva, demonstrando seu compromisso pela educação.*

*À Escola Municipal Dr. Antônio Moreira de Souza e Silva e seus profissionais, pelas portas abertas ao desenvolvimento desta pesquisa, em especial à diretora, pela sua disponibilidade para a realização do projeto, sinceridade e companheirismo. E principalmente às crianças desta escola, pois elas fizeram parte dos meus pensamentos nos últimos meses, a cada planejamento, registro, olhares, ações e reações. Muito obrigada por compartilharem comigo este momento tão especial de minha vida.*

*“Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter”.*

*G. Polya*

## RESUMO

Diversos estudos mostram a importância de se buscar alternativas, a fim de tornar o ensino da Matemática mais dinâmico para o educando. Nesse sentido, os jogos funcionam como agentes motivadores do processo de ensino e aprendizagem, além de atuarem como facilitadores da linguagem, raciocínio dedutivo, organização, atenção e concentração. Embora existam diversos jogos que permitem trabalhar conteúdos matemáticos, a proposta desse trabalho focaliza os jogos de estratégia como instrumento pedagógico para auxiliar os educandos na interpretação e resolução de problemas. Foi realizado um estudo com um grupo de 13 alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública pertencente à Rede Municipal de Ensino de Congonhas-MG. Trata-se de um trabalho diagnóstico e investigativo, buscando-se alternativas para o ensino da matemática no que diz respeito à resolução de problemas, acreditando que os jogos, em especial os jogos de estratégia, constituem-se em uma poderosa ferramenta de aprendizagem, pois permitem que os alunos construam habilidades como: controlar e corrigir seus erros, analisar seus avanços, rever suas respostas, refletir sobre os motivos do êxito e não-êxito a partir das estratégias utilizadas, fazer generalizações, realizar cálculos mentais, ter perseverança na realização dos desafios matemáticos, dentre outras. A partir deste estudo, conclui-se que a aplicação de jogos de estratégia nas aulas de matemática constitui-se muito mais do que um simples material instrucional e lúdico, ele permite o desenvolvimento da criatividade, da iniciativa e da intuição. Desperta o prazer pela disciplina lecionada, elemento indispensável para que ocorra aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Jogos de estratégia; resolução de problemas; educação matemática; ensino fundamental.

## SUMÁRIO

<b>1 – APRESENTAÇÃO</b> .....	09
1.1 – Apresentação pessoal .....	09
1.2 – Apresentação da escola .....	10
1.3 – Apresentação da sala de aula .....	12
<b>2 – TEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA</b> .....	14
<b>3 – OBJETIVOS</b> .....	19
3.1 – Objetivo geral .....	19
3.2 – Objetivos específicos .....	19
<b>4 – OS JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	20
4.1 – Resolução de problemas .....	20
4.2 – Jogos de estratégia .....	22
<b>5 – PLANO DE AÇÃO</b> .....	24
5.1 – Apresentação e detalhamento das ações .....	24
5.2 – Cronograma de execução .....	27
5.3 – Descrição dos jogos .....	27
5.3.1 – Jogo da velha de adição e subtração .....	27
5.3.2 – Corrida de cavalos .....	28
5.3.3 – Jogo da corrente .....	29
5.3.4 – Jogo do cinco em linha (multiplicação) .....	30
<b>6 – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AÇÃO</b> .....	32
<b>7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	35
<b>8 – REFERÊNCIAS</b> .....	37
<b>9 – ANEXOS</b> .....	39

## **1 – APRESENTAÇÃO**

### **1.1 – Apresentação Pessoal**

Sempre tive grande afinidade com os conteúdos relacionados à Matemática, sendo o motivo pelo qual optei em fazer estudos e pesquisas relacionadas a este campo.

Em 1994, prestei vestibular na Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJ e fui aprovada no curso de Ciências Econômicas. Porém, já no primeiro período percebi que fiz a escolha equivocada em relação ao curso, pois esperava mais disciplinas que abordassem a Matemática, campo de meu interesse. Formei em março de 1999 e tive a oportunidade de trabalhar como professora autorizada na rede estadual de ensino, lecionando a disciplina de Matemática.

Não satisfeita com o curso de Economia, optei por fazer um curso na área de Educação e, em 2006 ingressei no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. Durante o curso tive oportunidade de trocar ideias com professores que possuíam uma vasta experiência em sala de aula; foram vários debates, leituras, filmes e seminários temáticos que muito acrescentaram aos meus conhecimentos com relação à educação.

Concluí o curso de Pedagogia no mês de Agosto/2010, participei do concurso para seleção de professor PEB I (Professor de Educação Básica – Anos Iniciais do Ensino Fundamental) da Prefeitura Municipal de Congonhas e fui classificada para uma das vagas, tomando posse em 17/12/2010.

Atualmente trabalho nos anos iniciais do Ensino Fundamental e tenho uma percepção bem diferente de Educação em comparação com minhas experiências anteriores; entendo a sala de aula como um espaço de troca de ideias, onde o aluno é um agente ativo, faz suas escolhas, dialoga, traz conhecimentos extra-escolares e relaciona os conteúdos estudados com o seu cotidiano. Enquanto professora, entendo que ocupo uma posição importante nesta relação e, procuro adotar práticas que estimulem os alunos a desenvolver uma impressão positiva com relação às disciplinas em estudo, incluindo a Matemática, dada a sua grande importância no mundo em que vivemos, por estar presente nas mais variadas situações cotidianas.

Percebo que as situações de jogos representam uma boa estratégia para estimular o aluno a interpretar questões que normalmente são apresentadas nos problemas matemáticos. No entanto, é necessário propor questões que busquem aprimorar as potencialidades e capacidades dos alunos para compreenderem a linguagem e os conceitos matemáticos.

Nós, professores, somos desafiados a despertar nos alunos o interesse pela Matemática e a criança pode ter oportunidade de vivenciar situações ricas e instigantes, as quais são proporcionadas pela utilização dos jogos como recurso pedagógico.

Assim, coloco para mim mesma, no transcorrer da prática diária estes desafios, buscando cada vez mais aprimorar as minhas aulas.

## **1.2 – Apresentação da escola**

O presente trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal “Dr. Antônio Moreira de Souza e Silva”<sup>1</sup>, situada no bairro Pequeri, em Congonhas/MG.

A escola foi criada pela Lei 189, de 19 de fevereiro de 1957 e teve autorizado seu funcionamento conforme Portaria 04/80 do Conselho Estadual de Educação. Em 04/05/1960, recebeu o nome de Escola Rural do Pequeri, passando depois, a receber a atual denominação pela Lei 443, de 17 de maio de 1968, em homenagem ao Dr. Antônio Moreira de Souza e Silva, grande benfeitor do povoado onde se localiza.

Atualmente atende crianças da Pré-Escola, com idade entre 04 e 05 anos em 01 turma, com 6 alunos. Atende também alunos da 1ª Fase do Ensino Fundamental (1º ao 5º Ano), sendo turmas únicas para cada série, totalizando 46 alunos matriculados e frequentes, distribuídos em 05 turmas.

As turmas são todas atendidas no turno da manhã e, à tarde, são desenvolvidas outras atividades como reforço para alunos que apresentam dificuldades, aulas de arte, dança e teatro.

Trabalham na escola 14 funcionários e 02 prestadores de serviço (limpeza e

---

<sup>1</sup> Todos os procedimentos éticos para a pesquisa científica foram contemplados durante o processo deste trabalho incluindo a coleta dos documentos de autorização da escola para a realização da pesquisa, uso do nome verídico da instituição.

vigilância). São 09 professores, 01 diretor, 01 coordenador pedagógico e 03 cantineiras.

A escola possui 05 salas de aula amplas e bem arejadas e, com relação aos espaços destinados às atividades externas, possui uma área coberta (refeitório) com mesas grandes e bancos destinados ao horário da merenda dos alunos, um pátio cimentado coberto e área livre destinada ao lazer das crianças.

O prédio é de alvenaria, necessitando de algumas reformas, sobretudo no que diz respeito à adequação das instalações para atendimento a crianças com necessidades especiais; atualmente são 04 crianças atendidas. Possui local de higiene adequado com vasos sanitários adaptados ao tamanho das crianças. Com relação à biblioteca, ainda não possui uma sala específica, os livros estão guardados em armários tipo prateleira em uma das salas de aula, para serem utilizados pelos alunos em suas atividades. Segundo a diretora da escola, a sala para biblioteca será construída em 2013. Quando necessário, os professores levam as crianças até a Biblioteca Municipal para o desenvolvimento de atividades relacionadas à pesquisa em livros.

O prédio não possui dependências para atendimentos especializados, mas as crianças recebem assistência nutricional, pedagógica e são encaminhados, através da Secretaria Municipal de Educação do município de Congonhas, a profissionais conveniados à prefeitura para atendimento psicológico, médico e odontológico, quando necessário.

Com relação ao procedimento de ingresso das crianças nesta instituição, é realizado um cadastro escolar antecipadamente e matrícula mediante a apresentação do registro de nascimento, comprovante de endereço e preenchimento de uma ficha com os principais dados dos alunos, principalmente no que diz respeito à saúde e ao comportamento habitual da criança.

Quanto ao relacionamento aluno-aluno há poucas divergências, relacionam-se com respeito mútuo e coleguismo, raramente ocorrem desentendimentos que são logo resolvidos sem a necessidade de maiores intervenções. Os professores demonstram amizade e um bom relacionamento interpessoal o que se estende também aos outros funcionários da instituição.

Com relação à participação dos pais na vida escolar do aluno, sempre que

necessário são convocados para reuniões e para tomar decisões juntamente com a escola, tais como: acompanhamento da desempenho escolar dos filhos; organização de eventos, passeios e prestação de contas.

A escola tem como proposta pedagógica a educação voltada para a realidade econômica, histórica, política e cultural na qual está inserida. Compromete-se em oferecer ao educando um ensino de qualidade, respeitando as diferenças raciais, culturais e sociais da comunidade, através de um trabalho coletivo, criativo, inovador e de referência. Busca sempre a qualidade como eixo organizador de todas as ações. Procura manter o convívio democrático, valorizando o trabalho coletivo como necessário para o sucesso da instituição.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) é o instrumento norteador das ações desenvolvidas pela escola, orienta o que deve ser feito, quando e de que maneira. Seus princípios baseiam-se na democracia, participação, justiça, liberdade, solidariedade, igualdade, consciência crítica, diálogo, enfim na formação integral do indivíduo. A partir da filosofia e das diretrizes sistematizadas, nota-se que há um compromisso sólido da escola com o público atendido.

### **1.3 – Apresentação da sala de aula**

Os trabalhos de observação e intervenção pedagógica foram realizados com uma turma de 4º Ano do Ensino Fundamental, composta por 13 alunos com idades entre 09 e 10 anos, sendo 06 meninas e 07 meninos.

No geral, a turma não apresenta dificuldades de aprendizagem, alguns alunos demonstram um ritmo diferenciado com relação aos demais, necessitando de um atendimento especial com atividades de reforço dos conteúdos ensinados.

As atividades desenvolvidas na sala são planejadas com antecedência para que os trabalhos sigam um roteiro organizado e a aprendizagem não fique comprometida. Nas aulas são usados materiais diversos que facilitam a compreensão dos alunos, incluindo jogos, brinquedos e brincadeiras os quais são usados para estimular os estudantes. Cabe salientar que, conduzir a criança à busca de um conhecimento mais abstrato misturando uma parcela de esforço com uma pequena dose de brincadeiras transforma o trabalho, o aprendizado, num jogo bem

sucedido, é uma oportunidade em que a criança mergulha profundamente sem se dar conta disso.

Ao longo do ano são desenvolvidos vários projetos com a turma, sendo que normalmente os temas são informados pela Secretaria Municipal de Educação. Um aspecto importante a ser citado é que os alunos não participam da escolha dos temas; toda a rede municipal trabalha os mesmos temas seguindo orientações enviadas pela secretaria, o que gera certo desinteresse não só por parte dos alunos, como também dos professores. Cada escola está localizada em uma dada região com suas peculiaridades, sua identidade, seus costumes, tradições. A escola em estudo está localizada em uma comunidade basicamente rural, logo poderia desenvolver projetos ligados ao meio ambiente, agricultura, pecuária e outros temas que estejam voltados à realidade vivida pelos alunos. Entendo que é ainda um desafio refletirmos melhor com a Secretaria de Educação acerca da flexibilidade em relação os temas dos projetos a serem executados.

A relação professora/alunos se faz através da convivência democrática, tanto em sala de aula, como em todo o espaço escolar. As aulas são ministradas em um clima agradável de trabalho, almejando processos e resultados positivos. Os profissionais da escola procuram orientar o trabalho sempre pelo que está proposto no Projeto Político Pedagógico da escola: respeito, solidariedade, igualdade e comprometimento mútuos.

A avaliação dos alunos é realizada através da observação e registro do comportamento das crianças, suas atitudes frente aos questionamentos feitos pelo professor, a coerência entre as respostas dadas por elas frente aos temas estudados, seu envolvimento nas pesquisas extraclasse e a participação nas atividades realizadas em sala de aula.

## 2 – TEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA

Uma das preocupações atuais na Educação é o desenvolvimento de competências e habilidades pelos alunos. Entende-se como competência uma capacidade de agir de modo eficaz em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos prévios, mas sem estar limitada a eles.

Logo, se uma competência se relaciona com determinada forma de agir diante de um problema e envolve a capacidade de mobilizar conhecimentos, fazer interpretações e inferências, estabelecer relações novas, mobilizando especialmente conhecimentos que se tem para elaborar estratégias de ação apropriadas para a abordagem do problema apresentado, temos a primeira forma de relacionar jogos ao desenvolvimento de competências.

Segundo Smole, “(...) a relação natural entre jogos e resolução de problemas coloca os alunos frente a situações que exigem deles desenvolver meios de alcançar uma meta, resolver problemas, agir na urgência e tomar decisões.” (2008, p. 58)

Um ensino voltado para o desenvolvimento de competências considera os conhecimentos prévios do aluno como importante recurso a ser mobilizado diante de um problema a resolver, o que ocorre frequentemente nas situações de jogos.

Sabemos que quando os alunos são encorajados a competir, a vencer um desafio, eles têm a oportunidade de explorar, organizar e conectar seus pensamentos, conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre um mesmo assunto. Ao jogar, o aluno utiliza-se das habilidades de observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, a estratégia utilizada na busca da vitória e os pontos em que poderia melhorar. É como se pudesse refletir sobre seu comportamento e ter, nesse momento, uma consciência maior sobre aquilo que aprendeu.

A aplicação dos jogos em sala de aula surge como oportunidade de aquisição de saberes para outros contextos. Isto significa atentar para o fato de que as atitudes adquiridas no contexto do jogo tendem a tornar-se propriedade do aluno, podendo generalizar para outros âmbitos, em especial, para situações de sala de aula, que incluem a resolução de problemas em Matemática.

Enfrentar e resolver uma situação-problema não significa apenas a compreensão do que é exigido, a aplicação de técnicas ou fórmulas adequadas e a obtenção da resposta correta, mas, além disso, uma atitude investigativa em relação àquilo que está sendo proposto. Os jogos possibilitam ao aluno a adoção dessa postura de investigação e inconformismo, transformando-se num exercício contínuo de desenvolvimento do senso crítico na busca de uma solução.

Para o professor, a utilização dos jogos nas aulas de matemática auxilia a obter dados sobre os erros, as incompreensões, os hábitos e estratégias utilizadas pelos alunos. Observando o desempenho dos mesmos nas situações de jogos, o professor poderá identificar incompreensões e equívocos, bem como tomar atitudes adequadas de replanejamento, para que os obstáculos encontrados pelos alunos durante a resolução de problemas sejam superados.

É importante ressaltar que a necessidade de entender uma situação, de considerar os dados fornecidos, de colecionar dados adicionais, de descartar dados irrelevantes, de analisar e obter conclusões a partir de dados, de imaginar uma estratégia para resolução, de resolver e verificar a coerência da solução são procedimentos comuns tanto nos jogos quanto na resolução de problemas matemáticos.

Do ponto de vista educacional, levando-se em consideração a especificidade do tema, nesta pesquisa foram abordados os jogos de estratégia, que têm como objetivo principal a descoberta da estratégia vencedora, não permitindo a vitória apenas por sorte. Para Borin (2004, p. 15) eles propiciam, também, “o desenvolvimento do raciocínio lógico”. A autora ressalta que os jogadores, durante as jogadas, formulam hipóteses, testam e criam argumentos a fim de verificarem se a descoberta é ou não válida para obter a vitória. Nesses jogos, para chegar à estratégia vencedora, os jogadores passam a analisar as ações de seus adversários, elaborando as suas e prevendo as jogadas de seus oponentes. Os jogadores passam a estudar cada detalhe das partidas, exercitando o raciocínio dedutivo e a concentração, dentre outras habilidades.

Para Borin (2004, p. 16), ao descobrirem a estratégia vencedora, “[...] o jogo estratégico perde o sentido como jogo, passando a ser um problema resolvido que pode ou não gerar outros desafios”.

Estas questões e reflexões culminaram na estruturação do seguinte tema de pesquisa:

***"A utilização de jogos de estratégia como recurso pedagógico e instrumento de motivação para a resolução de problemas nas aulas de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental."***

Combinar o jogo e a resolução de problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental é uma postura que deve ser assumida por todos os educadores na condução do ensino, já que o lúdico ainda está muito presente na vida dos alunos nessa faixa etária. Essa combinação possibilita a elaboração de estratégias por parte das crianças, o que é fundamental na resolução de problemas. À medida que o aluno vai tendo consciência e conseguindo isolar as estratégias que usa para vencer o jogo, ele vai adquirindo habilidades específicas que serão de grande importância para a resolução de problemas como: controlar e corrigir seus erros, analisar seus avanços, rever suas respostas, refletir sobre os motivos do êxito e não-êxito a partir das estratégias utilizadas, fazer generalizações, realizar de cálculos mentais, ter perseverança na realização de desafios matemáticos, dentre outras. Por isso, o professor deve assumir uma postura de mediador durante o jogo e levantar questões como as seguintes: *"O que os alunos pensaram quando estavam jogando?"* *"Quais as atitudes tomadas por eles para ter sucesso em um jogo ou o que os levou ao insucesso?"* Quando o professor discute e faz o aluno refletir sobre suas estratégias, ele está construindo a capacidade do aluno de "isolar" a estratégia, ou seja, de ter clareza sobre o que fez, e isto é de suma importância na resolução de problemas.

Segundo Piaget (1970), todo ato intelectual é construído progressivamente a partir de reações anteriores e mais primitivas. Por esse motivo, cabe ao professor criar situações que levem a criança a agir na construção do conhecimento, fazendo apelo a esquemas anteriores que dispõe e, a partir dos quais, construirá novas operações mais complexas.

A dificuldade na resolução de um problema está mais na forma do enunciado, no número e tipo de perguntas e na necessidade de recorrer a informações não explícitas do que nas operações matemáticas em si. Portanto, há necessidade de se criar um clima educativo que favoreça a confiança do aluno em suas próprias capacidades, seu próprio critério, não temendo enganar-se, mudar de opinião ao

raciocinar ou dizer “não sei”; um ambiente em que se tenha prazer com os desafios.

Através dos jogos, as crianças conseguem resolver problemas encontrando diversas soluções, que são discutidas e compartilhadas com os colegas na sala de aula e, ao encontrarem a solução, elas sentem um prazer gratificante, tornando as aulas atrativas. O jogo funciona como uma ferramenta para formar sujeitos críticos, reflexivos, com capacidade autônoma de resolver situações-problemas. Jogando, a criança desenvolve seu processo cognitivo e, juntamente com os colegas, descobre as construções matemáticas.

De acordo com MOURA (1992, p. 51),

Nas séries iniciais é que vamos encontrar as maiores possibilidades de trabalhar o problema e o jogo como elementos semelhantes. O que os unifica é predominantemente o lúdico. As situações de ensino são (ou deveriam ser) de caráter lúdico, e estão (ou deveriam estar) constantemente desestruturando a criança, proporcionando-lhe a construção de novos conhecimentos.

MACHADO (1990), fala da ação benéfica dos jogos em aulas de matemática, pois sua utilização motiva, impulsiona naturalmente o gosto e o prazer pelo estudo; conduz à investigação de novas técnicas de soluções de problemas, dá ao aluno a oportunidade de tornar-se um sujeito ativo e participante do processo de aprendizagem.

No entanto, ao optar pela utilização de jogos nas aulas de matemática o professor deve acompanhar a forma como as crianças jogam, observando e interferindo para colocar questões interessantes. A partir daí, auxiliá-las a formular regras e a pensar um modo para encontrar a solução do problema proposto no jogo.

BORIN também nos alerta para a importância dos jogos,

“Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muito dos nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação do jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.” (BORIN, 2004, p. 9).

A seleção de diferentes estratégias para o entendimento de problemas não constitui uma classificação ou uma crítica ao modo tradicional de ensinar os alunos a resolverem problemas, o objetivo é simplesmente auxiliar o trabalho em sala de aula e, especialmente, permitir ao professor a possibilidade de identificar dificuldades e minimizar seu efeito ao trabalhar com resolução de problemas.

### **3 – OBJETIVOS**

#### **3.1 – Objetivo geral**

Construir uma proposta de intervenção que reflita sobre a contribuição dos jogos de estratégia como recurso pedagógico na resolução de problemas.

#### **3.2 – Objetivos específicos**

- Selecionar jogos que estimulem a elaboração de estratégias pelos alunos;
- Buscar condições para o desenvolvimento prazeroso das operações matemáticas na resolução de problemas propostos em sala de aula;
- Desenvolver atividades utilizando jogos para mediar o desenvolvimento matemático possibilitando ao aluno, criar e aplicar estratégias operatórias na resolução de problemas;
- Consolidar junto aos alunos as habilidades de controlar e corrigir seus erros, analisar seus avanços, rever suas respostas, refletir sobre os motivos do êxito e não-êxito a partir das estratégias utilizadas;
- Trabalhar com os alunos a capacidade de realizar generalizações e executar cálculos mentais;
- Desenvolver a perseverança na realização de desafios matemáticos;

## **4 – OS JOGOS DE ESTRATÉGIA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A utilização de jogos como estratégia para resolução de problemas consiste num momento em que os alunos têm a oportunidade de tentar encontrar um caminho próprio, desenvolver relações aritméticas de forma contextualizada e refletir sobre as atitudes tomadas. Nesse sentido, o trabalho com jogos busca desenvolver o interesse das crianças pelos problemas matemáticos, explorando a linguagem, incentivando e desafiando suas potencialidades e contribuindo para que elas sejam muito mais autônomas e capazes de enfrentar os problemas propostos sem medo ou receios. Acresce, ainda, que neste tipo de jogos e na resolução de problemas se utilizam estratégias semelhantes.

Um jogo que não dependa de força física e que tenha as suas regras bem definidas, estimula o raciocínio, motiva a procura de uma estratégia, suscita a reflexão, aproximando-se muito da resolução de um problema matemático. Se a tudo isso acrescentar o desafio de vencer, de melhorar o próprio desempenho ou a competição entre adversários, então o jogo pode constituir-se em uma entrada especialmente estimulante no mundo do raciocínio abstrato, acessível a todos os alunos.

### **4.1 – A resolução de problemas**

Segundo Polya (1995), são quatro as etapas principais para a resolução de problemas: compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e fazer o retrospecto ou verificação.

Para compreender o problema, é necessário levantar as seguintes questões:

- O que pede o problema?
- Quais são os dados e as condições do problema?
- É possível fazer uma figura, um esquema, um diagrama; ou seja, elaborar uma estratégia?
- É possível estimar a resposta?

Da mesma forma, para elaborar um plano, levantam-se as seguintes questões:

- Qual é o plano previsto para resolver o problema?
- Que estratégias poderão ser utilizadas?
- Existe algum problema semelhante que possa ajudar a resolver o problema em questão?
- Os dados podem ser organizados em gráficos ou tabelas?
- Em quais partes o problema poderá ser dividido para facilitar a resolução?

Levantadas as questões acima, parte-se a execução do plano que consiste nas etapas abaixo:

- Executar o plano elaborado, verificando-o passo-a-passo.
- Efetuar todos os cálculos indicados no plano.
- Executar todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de se resolver o mesmo problema.

Vencendo essa etapa, vem a necessidade de verificar a resposta, na qual podem surgir novos questionamentos:

- A solução obtida está correta?
- Existe outra maneira de resolver o problema?
- É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?

É a intervenção do professor que fará com que as crianças progressivamente se apropriem das características de um problema matemático, atentando para que haja espaço para questionar as estratégias utilizadas durante a resolução e refletir sobre elas.

É preciso, portanto, clareza da parte de quem ensina o que é um problema matemático. Para nós, problema é toda situação que não possui uma solução evidente, na qual é exigido que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida sobre como usá-los na busca da solução. Trata-se de situações que exigem uma estratégia para resolução. Todavia, que intervenções são necessárias para que o aluno avance na interpretação de problemas?

É preciso ensinar-lhes a encontrar seus próprios caminhos na busca da

solução, discutir com eles as melhores estratégias para alcançar o sucesso, como ocorre em um jogo. Deve levá-los a situações em que se sintam autônomos e planejadores de suas ações. É necessário que as crianças tenham condições de refletir sobre seus erros, encontrar saídas, levantar opiniões, debater e ter a oportunidade de ser vencedor. As aulas devem ser ministradas em ambiente sadio de trabalho em que o erro constitua uma nova e rica oportunidade de aprendizagem, para que o objetivo principal seja alcançado: a autonomia do aluno na resolução de problemas.

#### **4.2 – Os jogos de estratégia**

Embora existam diversos jogos que permitem trabalhar conteúdos matemáticos, somente alguns possuem uma estratégia para a vitória. Esses jogos se diferenciam dos demais, porque o fator sorte não interfere nas jogadas.

Em geral as situações-problema que ocorrem nos jogos de estratégia apresentam as seguintes características:

- São elaboradas a partir de momentos significativos do próprio jogo;
- Apresentam um obstáculo, ou seja, uma situação de impasse ou decisão sobre qual a melhor ação a ser realizada;
- Favorecem o domínio cada vez maior da estrutura do jogo;
- Tem como principal objetivo promover análise e questionamento sobre a ação de jogar, tornando menos importante o fator sorte e as jogadas por ensaio e erro.

A aplicação de jogos de estratégia nas aulas de matemática constitui-se muito mais do que um simples material instrucional e lúdico, ele permite o desenvolvimento da criatividade, da iniciativa e da intuição. Desperta o prazer pela disciplina lecionada, elemento indispensável para que ocorra aprendizagem significativa. Tais jogos possibilitam aos alunos desenvolver habilidades que os auxiliem na coleta de dados, no tratamento, na análise, na interpretação e na busca de estratégias para a resolução de problemas.

Os processos mentais que estão presentes nesta prática são muito

semelhantes aos que estão envolvidos na resolução de problemas de Matemática.

Eis algumas questões que surgem e são comuns entre os alunos:

1. Como se joga isto?
2. Quais são as melhores jogadas?
3. Será que posso ganhar contra qualquer defesa?
4. E se eu jogar de outra maneira?
5. Quais são as chances de...?
6. Este jogo, no fundo, é como o outro...
7. Posso ganhar se...
8. Esta ideia funciona sempre...
9. Vou te mostrar como ganho sempre...
10. Vou acertar as jogadas assim...

Porém, o sucesso de sua aplicação está diretamente ligado ao planejamento do professor. Durante o desenvolvimento do jogo, ele deve atentar para as reações dos alunos, se eles estão mentalmente envolvidos, se conseguem interpretar as regras, se estão superando as dificuldades encontradas ou procurando uma estratégia. Esses são pontos identificadores para o professor analisar se realmente o jogo aplicado está sendo aceito e se contribuirá para o desenvolvimento das habilidades e competências pelos alunos.

## **5 - PLANO DE AÇÃO**

Os jogos escolhidos devem conduzir os alunos a situações que permitam pensar sobre um novo assunto, desenvolver estratégias de resolução de problemas e conquistar determinadas habilidades que naquele momento são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, tais como: capacidade de reflexão, questionamento e tomada de decisões. Devem também, apresentar situações desafiadoras aos alunos, envolvendo conceitos adequados àquilo que se deseja que eles aprendam, levando-os ao desenvolvimento do raciocínio e da cooperação. Não podem ser jogos muito simples, porque não possibilitarão obstáculos a enfrentar e nenhum problema a resolver, descaracterizando, portanto, a necessidade de buscar alternativas de pensar mais profundamente. Ao mesmo tempo, não podem ser jogos muito difíceis, senão os alunos acabam desistindo por não verem saída nas situações apresentadas. Os jogos propostos precisam despertar a necessidade de saber mais, o desejo de querer fazer mais, de arriscar-se, de buscar a vitória.

Após a escolha e apresentação do jogo aos alunos é necessário pensar no tempo de jogo, buscando-se aprendizagem efetiva. Ainda que o jogo seja envolvente, que os jogadores se encantem por ele, não é na primeira vez que jogam que ele será compreendido. Uma proposta desafiante cria no próprio jogador o desejo de repetição, de fazer de novo. Portanto, o tempo destinado aos jogos nas aulas de matemática exige que seja flexível possibilitando repetições, reflexões, discussões, aprofundamentos e registros.

### **5.1 – Apresentação e detalhamento das ações**

Todo jogo requer um plano de ação que permita a aprendizagem. Portanto, o plano elaborado necessitou de uma preocupação com a estruturação das ações de modo a permitir a exploração de todo o potencial dos jogos, processos de solução, registros e discussões.

Os jogos analisados são resultado de uma longa pesquisa em livros, revistas, jornais, páginas da web<sup>2</sup> e em encontros de professores. Com base nestes

---

<sup>2</sup> Mais jogos poderão ser encontrados no site [www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio](http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio)

materiais, foram elaborados os instrumentos de registro das situações vividas e dos resultados obtidos.

O presente trabalho de pesquisa esteve voltado principalmente para avaliar a eficácia da utilização dos jogos matemáticos em sala de aula. Portanto, são apresentados somente alguns jogos de estratégia, os quais se mostraram mais adequados aos conteúdos da disciplina e ao perfil da turma. Os jogos utilizados foram: “Jogo da velha de adição e subtração”, “Corrida de cavalos”, “Jogo da corrente” e “Jogo do cinco em linha”. Os conteúdos matemáticos que estes jogos abordam são: números inteiros, com foco na resolução de problemas matemáticos que envolvem as operações de adição, subtração e multiplicação.

Os jogos foram aplicados durante o mês de março de 2012, com a turma já descrita no início deste trabalho. Em cada semana do mês foi trabalhado um jogo distinto e os alunos tiveram oportunidade de participar da confecção de cada tabuleiro utilizado nos jogos; isso facilitou a melhor compreensão do jogo e suas regras. Ao longo da semana, normalmente após recreio, foi destinada uma aula para a aplicação dos jogos e discussões.

Antes da utilização dos jogos, foi aplicada uma avaliação diagnóstica com alguns problemas envolvendo operações com números inteiros, para verificar o nível de conhecimento dos alunos sobre o assunto.

O primeiro jogo aplicado foi o “Jogo da velha de adição e subtração”, que explora o conceito de números inteiros nas operações de adição e subtração. Após efetuarem algumas jogadas, os alunos, já familiarizados com o jogo, foram incentivados a apresentar registros escritos das jogadas, para fixação das estratégias utilizadas durante a realização do jogo.

O segundo jogo aplicado foi a “Corrida de Cavalos”, que pelo fato de ser um jogo de estratégia que necessita de observação e concentração, não dependendo apenas do fator sorte, e sim das decisões de cada jogador, estimula o raciocínio. Os alunos, após algumas jogadas, foram estimulados a discutir sobre a melhor estratégia para vencer o jogo. Este foi o jogo que eles mais gostaram, pois à medida que percebiam a estratégia para a vitória, não queriam mais dar chance ao adversário e as disputas tornavam-se mais acirradas.

O “Jogo da Corrente”, terceiro jogo aplicado, requisita do aluno o exercício de

observação como condição para dominar melhor a estrutura do jogo. Contém uma relação entre as partes e o todo e requer um planejamento prévio para a solução. Ao final do jogo, foram levantadas discussões para conduzir os alunos a perceberem como é importante analisar as partes de um problema, para em seguida, compreender o todo.

O último jogo aplicado foi o “Jogo do cinco em linha”, que auxilia no desenvolvimento de habilidades referentes à multiplicação.

Após a realização dos jogos, foi efetuada uma nova sondagem do nível de aprendizagem dos alunos através de um teste contendo problemas envolvendo operações com números inteiros.

O teste aplicado inicialmente serviu para identificar os conhecimentos anteriores que os alunos apresentavam sobre a resolução de problemas com números inteiros, tendo sido observado um acerto de cerca de 30%, além de muitas dúvidas sobre qual operação a ser utilizada na resolução dos problemas propostos. Depois de aplicados os jogos e resolvidos os problemas gerados por eles, foi aplicado outro teste para verificar se houve aprendizagem com a aplicação dos jogos matemáticos. Neste segundo teste, foi possível verificar um acerto em média de 60%, sendo possível perceber que os alunos apresentavam maior segurança e conhecimento ao resolver a avaliação proposta.

O cronograma de execução e os jogos desenvolvidos com a turma do 4º ano estão descritos de maneira detalhada nos itens que se seguem.

## 5.2 – Cronograma de execução

ATIVIDADES	PERÍODO PREVISTO PARA APLICAÇÃO	CONTEÚDOS	METODOLOGIA
1 – Seleção de jogos onde o aluno se depare com situações-problema	1 – Fevereiro de 2012	1 - Operações matemáticas: soma, subtração, multiplicação e divisão  2 - Resolução de problemas envolvendo as quatro operações matemáticas	1 – Sondar o conhecimento prévio dos alunos sobre a resolução de problemas 2 – Propor atividades que envolvam problemas matemáticos 3 – Identificar os recursos que os alunos utilizam para encontrar a solução dos problemas propostos 4 – Avaliar as principais dificuldades apresentadas 5 – Apresentar os jogos e os materiais que serão utilizados 6 – Construir com os alunos os tabuleiros utilizados nos jogos 7 – Propor situações-problemas a partir dos jogos 8 – Verificar de que forma os alunos recorrem aos materiais utilizados nos jogos para resolver os problemas 9 – Avaliar a aprendizagem obtida pelos alunos ao resolverem problemas após as atividades que envolveram jogos matemáticos.
2 – Aplicação dos jogos envolvendo as quatro operações e observações	2 – Março de 2012		

## 5.3 - Descrição dos Jogos

### 5.3.1 - Jogo da velha de adição e subtração:

Este é um jogo de estratégia que estimula o aluno a exercitar a observação, a dedução e a antecipação.

Organização da sala: em duplas; um contra o outro.

Material necessário: tabuleiro quadriculado 3x3 (três linhas e três colunas) e lápis de 2 cores distintas para que os alunos possam marcar os números escolhidos.

O jogo se desenvolve em um quadriculado contendo nove casas em que os adversários se alternam nas jogadas tentando ocupar três casas sucessivas (horizontal, vertical ou diagonal) para impedir que o adversário faça o mesmo. Para marcar a casa escolhida cada jogador usa lápis de cores diferentes. Os dois participantes se alternam nas jogadas escolhendo números de 0 a 9, os quais podem ser utilizados uma única vez. Ganha o jogo aquele que, ao colocar o número, obtenha soma 10 em três casas sucessivas, sendo elas: horizontal, vertical ou diagonal.

1		
	5	2
6		4

$1 + 5 + 4 = 10$

(Figura 1: Jogo da Velha - sugestão retirada de Dante 1996, p.29)

### 5.3.2 - Corrida de cavalos:

Este também é um jogo de estratégia que estimula a observação e dedução.

Organização da sala: em duplas; um contra o outro.

Material necessário: tabuleiro dividido em raias, numeradas de 2 a 12, dois dados de seis faces cada, doze peças sendo seis peças de uma cor e as outras seis peças de outra cor.

Os alunos escolhem as raias que querem ocupar, sendo seis para cada um e colocam suas peças, que representam seus “cavalos”. Jogam-se os dados (nesta etapa, o professor pode interferir no jogo sendo responsável por jogar os dados). O aluno cuja raia escolhida corresponder à soma indicada pelas faces do dado avança com seu cavalo. Ganha o aluno que conseguir chegar primeiro com seu cavalo do

outro lado do tabuleiro.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

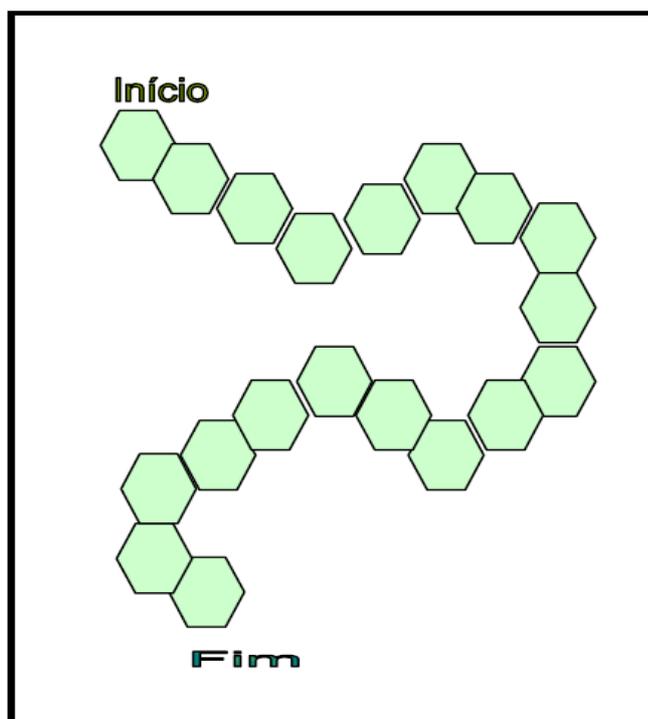
(Figura 2: Corrida de Cavalos - sugestão retirada do poster "Uma Oficina sobre Probabilidade no Projeto Escola Integrada" - Laboratório de Ensino de Matemática UFMG).

### 5.3.3 - Jogo da corrente

A referência desse jogo está no trabalho desenvolvido por Borin (2004) com alunos do Ensino Fundamental.

Organização da sala: divisão em duas equipes adversárias.

Material necessário: um tabuleiro e botões, 14 unidades de uma cor e 14 unidades de cor distinta.



Tabuleiro Jogo da Corrente

(Figura 3: Corrente - sugestão retirada do do site [www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio](http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio) acessado em 20/02/2012)

O objetivo do jogo é não marcar o último elo. As equipes jogam alternadamente; cada equipe, na sua vez, pode colocar sua marca no mínimo em 1 e, no máximo, em 4 elos da corrente; os elos devem ser preenchidos um após o outro, do início ao fim. A equipe vencedora será aquela que não marcar o último elo.

#### 5.3.4 - Jogo do cinco em linha (multiplicação)

Este é um tipo de jogo que envolve operações de multiplicação, buscando uma estratégia para vitória.

Organização da sala: divisão em duas equipes adversárias.

Material necessário: dois tabuleiro numerados e fichas (marcadores)

O objetivo deste jogo é cobrir cinco números seguidos do tabuleiro maior, em

qualquer direção (horizontal, vertical, diagonal).

1. Cada uma das equipes recebe 20 fichas (marcadores).
2. A primeira equipe a jogar escolhe dois números do tabuleiro menor indicando-as à equipe adversária.
3. Em seguida calculam, dizendo em voz alta, o produto dos números escolhidos, procuram este valor no tabuleiro maior e colocam sobre ele um de seus marcadores.
4. Uma vez colocada esta ficha não pode ser mais retirada.
5. Se a equipe na sua vez errar ou fizer uma soma que já tenha sido coberta, ela passa a vez sem colocar nenhuma ficha.
6. Ganha o jogo a primeira equipe que conseguir cobrir cinco números seguidos do tabuleiro maior, em qualquer direção (horizontal, vertical, diagonal)
7. Se nenhuma equipe conseguir colocar cinco fichas em linha e o tabuleiro ficar completo, ganha o jogo a que tiver colocado mais marcadores no tabuleiro.

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

81	42	7	45	25	72
24	9	30	81	15	35
18	40	0	6	32	20
21	56	10	12	45	16
48	14	54	27	8	28
49	36	35	5	63	64

(Figura 4: Tabuleiros do Cinco em Linha - sugestão retirada do site [www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio](http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio) acessado em 20/02/2012)

## 6 – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AÇÃO

Ao final desta pesquisa, analisando o comportamento dos alunos nas várias situações propostas, concluí que de fato, a aplicação de jogos como forma de desenvolvimento de habilidades, é uma estratégia eficaz que conduz o aluno à aprendizagem, ampliando as possibilidades de compreensão de problemas matemáticos, através de experiências significativas que surgem ao longo da execução dos jogos.

No que se referem às habilidades desenvolvidas, os jogos possibilitaram aos alunos participantes controlar e corrigir seus erros, seus avanços, assim como rever suas respostas. Os alunos foram capazes de descobrir onde falharam ou tiveram sucesso. Acrescento ainda que, foi possível discutir com os mesmos os motivos do êxito e não-êxito.

Segundo Smole (2007), é neste processo de reflexão acerca dos sucessos e falhas que os alunos adquirem mais consciência de suas ações, compreendem o próprio processo de aprendizagem e desenvolvem mais a autonomia para continuar aprendendo.

Durante as situações de aplicação dos jogos, os alunos evidenciaram criatividade, autonomia, interesse e capacidade de generalização. Posso afirmar que notei-os desafiados a superar obstáculos e percebo que esforçaram-se para obter resultados satisfatórios.

Durante as aulas, percebi algumas mudanças nas atitudes dos alunos frente à resolução de problemas após a aplicação dos jogos. Apresentaram maior autonomia e manifestaram interesse em resolver o que foi proposto, defendendo suas ideias sem medo de errar.

BRUNER (1978) considera que o ensino e a aprendizagem da estrutura, mais do que o simples domínio de fatos e técnicas está no centro do clássico problema da transferência, isto é, se o sujeito conhece uma situação-problema A e se vê diante de uma situação-problema B que guarda relação direta com a primeira, só haverá aprendizagem de fato se ele consegue dar esse salto qualitativo no sentido de tirar conclusões que não estavam explícitas naquela.

Ao observar o comportamento dos alunos, ficou evidente a relação que

estabeleceram entre os jogos e a resolução de problemas. Percebi que tiveram mais facilidade em encontrar uma estratégia para chegar ao resultado dos problemas propostos. Antes do trabalho desenvolvido com essa turma, era comum, ao colocar um problema na lousa, ouvir questionamentos do tipo: “\_ *Como se resolve esse problema?*” ou ainda “\_ *Esse problema é de mais ou é de menos?*”. Após a aplicação dos jogos de estratégia, percebi que os alunos sentiram-se bem mais seguros e confiantes ao resolver os problemas. Claro que ainda surgiram algumas dúvidas, mas ficou evidente que os alunos conseguiram tirar conclusões baseados nos conhecimentos adquiridos nas situações levantadas nos jogos.

Percebi que enquanto meus alunos jogavam, estavam resolvendo problemas, desenvolvendo a autonomia e a capacidade de argumentar, criando estratégias de raciocínio e fazendo cálculos mentais. O efeito disso não foi percebido somente por mim, nas aulas de Matemática. Outros professores também perceberam as habilidades adquiridas pelos alunos, como ocorreu com as aulas de jogo de xadrez na Educação Física. Após a aplicação de jogos dentro da sala de aula, os alunos tiveram um grande avanço no desenvolvimento de estratégias no jogo de xadrez.

Percebi ainda que os jogos possibilitaram aos alunos com dificuldades ultrapassarem seus limites e assim, eles sentiram-se mais motivados com relação à disciplina.

Por permitir ao jogador controlar e corrigir seus erros, seus avanços, assim como rever suas respostas, o jogo possibilita a ele descobrir onde falhou ou teve sucesso e por que isso ocorreu. Essa consciência permite compreender o próprio processo de aprendizagem e desenvolver a autonomia para continuar aprendendo. (Smole, 2007, p. 10)

A professora de Educação Física também propôs um jogo simples de boliche e, por estar desenvolvendo este trabalho, fiz uma intervenção nas aulas levantando questões relacionadas a problemas matemáticos. A intenção foi demonstrar que situações-problemas também podem ser propostas através de jogos simples, como o jogo de boliche. Solicitei que cada aluno registrasse o número de garrafas derrubadas em três jogadas sucessivas. Com a lista pronta, formulei questões da seguinte forma: Quem foi o vencedor e quantos pontos ele fez? Alguns alunos empataram, quais são eles e quantos pontos eles fizeram? Quantos pontos Ezequiel

fez a mais que Érica? Quantos pontos falta para Érica alcançar Gabriel? Se em todas as partidas Victor fez 5 pontos, qual o total de pontos dele ao final das três partidas? Quantos pontos Lucas faria se derrubasse 6 garrafas em cada jogada? Também levantei uma discussão sobre a melhor maneira de derrubar as garrafas, pois os alunos perceberam que a força do arremesso e o jeito de segurar a bola interferiam no resultado. Propus-se que os alunos formulassem outras perguntas, as quais pudessem ser respondidas e, além das perguntas de natureza numérica, surgiram perguntas do tipo: Qual a melhor maneira de derrubar mais garrafas? Como arrumar as garrafas para fazer mais pontos?

Como pode-se observar, as problematizações desencadeadas pelas situações de jogos substituem com grande vantagem as listas de problemas convencionais que tradicionalmente se encontram em livros didáticos dos séries iniciais do Ensino Fundamental que abordam os temas de adição, subtração e multiplicação, além de motivar os alunos a buscar uma solução, trabalhar em conjunto e comparar seus resultados.

Todavia, o que considero como mais importante é que os alunos estiveram envolvidos ativamente nas situações propostas, refletindo constantemente frente a cada novo desafio. A partir das situações desencadeadas por jogos simples pode-se observar características da Resolução de Problemas: propor situações-problema e resolver as situações propostas; questionar as respostas obtidas e questionar a própria situação inicial.

## 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A situação de Resolução de Problemas caracteriza-se por uma postura de inconformismo diante dos obstáculos, onde prevalece a necessidade do desenvolvimento do senso crítico e da criatividade na busca de uma estratégia para a solução.

Ao final dessa pesquisa é possível afirmar que através dos jogos, o aluno adquire confiança em seu modo de pensar e autonomia para investigar e resolver problemas, rompendo com obstáculos e inseguranças observadas nas aulas de Matemática.

No entanto, é preciso salientar que trabalhar na perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, em um ambiente que contemple o lúdico, não é um trabalho simples, requer tempo e depende muito de um bom planejamento; não inclui experimentações eventuais, nem permite o improviso ou a falta de clareza quanto ao conhecimento matemático e a forma adequada de utilização da metodologia. Nessa perspectiva, o trabalho do professor não consiste apenas em levantar questões relacionadas a problemas matemáticos. Ele deve animar e manter a rede de conversas, coordenando as ações, propondo discussões, elaborando diferentes perguntas e cuidando para que haja espaço para todos falarem, ou seja, que aqueles que têm o hábito de sempre falar deem oportunidade para que os que se sentem mais intimidados falarem, e estes se sintam cada vez mais seguros em se expor.

O professor precisa dirigir o objetivo da proposta, e o jogador tem que “isolar” a estratégia utilizada na busca da vitória. Ou seja, o aluno deverá aos poucos compreender os passos e o porquê de cada estratégia que o conduz ao sucesso naquele jogo. É importante ressaltar que nem sempre fazem isso da primeira vez que jogam, uns demoram mais, outros já captam logo, isso varia muito. Alguns alunos levam um tempo para entender porque o colega sempre vence, mas no momento que percebem a estratégia utilizada pelo mesmo, sentem-se mais seguros de si e estimulados a competir. É comum ouvir dos alunos frases como as seguintes “\_ Agora eu sei porque você sempre vence!” ou “\_Você não ganha mais, agora é minha vez de ganhar!” ou ainda “\_ Descobri qual é o segredo da jogada”. Isso

demonstra que os alunos conseguiram isolar a estratégia da vitória e que estão prontos e seguros para resolver as situações propostas nos problemas matemáticos. O importante é que o aluno, ao resolver um problema, desenvolva as habilidades de: parar, pensar, desenvolver uma estratégia específica, agir da mesma forma que culminou com seu sucesso no jogo.

O ideal seria que esta análise se estendesse para os diversos eixos trabalhados na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental como a álgebra, geometria, grandezas e medidas. Outros pesquisadores que se interessarem pelo assunto, também poderão fazer uma lista de situações-problemas com comentários, ação que não foi possível nesta monografia, em função de diversos fatores.

Para finalizar, considero que este trabalho servirá como auxílio aos educadores que atuam nos primeiros anos do Ensino Fundamental. O desafio está aí, cabe ao professor, propiciar aos alunos situações que exigem refletir e propor soluções para problemas apresentados. O jogo favorece a aprendizagem e desenvolvimento cognitivo do aluno, redimensionando a questão do erro, dinamiza o processo de ensino, equilibrando-o, desequilibrando-o e permitindo o avanço na aprendizagem.

## 8 – REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 5ª. ed. São Paulo: CAEM / IME-USP, 2004.

BRUNER, J.S. **O processo da Educação**. São Paulo: Nacional, 1978.

DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1996.

Laboratório de Matemática – UNESP/IBILCE. São José do Rio Preto. Disponível em < [http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/pages/jogos\\_1ao5.htm](http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/pages/jogos_1ao5.htm) > Acesso em 20 de Fev. 2012.

MACEDO, P.A.L.S.; PASSOS, N.C. **Aprender com Jogos e Situações - Problema**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MACHADO, N. et ali. **Jogos no ensino de matemática**. Caderno de Prática de Ensino, nº 01. São Paulo: USP, 1990.

MOURA, M.O. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1992. . Disponível em:< [http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_10\\_p045-053\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf)> Acesso em: 08 de fevereiro de 2012.

PIAGET, J. **Gênese das estruturas lógicas elementares**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação**. Revista Bolema, Ano 13, nº 14, 2000.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M. I. **Escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K.S. et al. **Jogos de matemática do 1º ao 3º ano.** Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed, 2008.

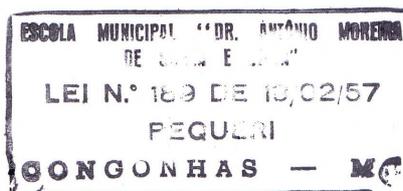
**Escola Municipal “Dr. Antônio Moreira de Souza e Silva”**

Rua São Sebastião, 92 – Pequeri – Congonhas - MG

Educação para a vida com dignidade e esperança.

**Autorização**

Autorizo a professora Rosely Resende Lima a desenvolver o projeto de intervenção “*Jogos de estratégia: contribuições para a interpretação e resolução de problemas matemáticos*”, na turma do 4º Ano do Ensino Fundamental desta escola, no período de 01/02 a 27/04/2012, referente ao trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino da Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação/Universidade Federal de Minas Gerais.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ronaldo", written over a horizontal line.

Maria de Fátima Pires Geraldo  
Coordenadora Escolar

Maria de Fátima Pires Geraldo  
Coordenadora Escolar  
Mat. 58712-3

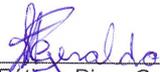
**Escola Municipal "Dr. Antônio Moreira de Souza e Silva"**  
Rua São Sebastião, 92 – Pequeri – Congonhas - MG

Educação para a vida com dignidade e esperança.

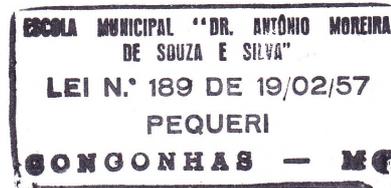
### Termo de Autorização

Autorizo **Rosely Resende Lima Oliveira**, RG **M-4.026.928**, utilizar o nome verídico desta instituição escolar em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino da Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação/Universidade Federal de Minas Gerais.

Congonhas, 10 de Julho de 2012.



Maria de Fátima Pires Geraldo  
Coordenadora Escolar



Maria de Fátima Pires Geraldo  
Coordenadora Escolar  
Mat. 58712-3