

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

EVELYN ROSANA CARDOSO

JOGOS MATEMÁTICOS NO CONTEXTO ESCOLAR

MARINGÁ

2008

EVELYN ROSANA CARDOSO

JOGOS MATEMÁTICOS NO CONTEXTO ESCOLAR

Trabalho apresentado como parte dos requisitos para conclusão do PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional.

Orientador:

Prof. João Cesar Guirado

MARINGÁ

2008

JOGOS MATEMÁTICOS NO CONTEXTO ESCOLAR

Evelyn Rosana Cardoso¹

João Cesar Guirado²

RESUMO

As últimas avaliações nacionais e internacionais acerca do desempenho dos alunos em Matemática apontam que as escolas não têm cumprido sua função de socializar os conhecimentos matemáticos, e esta realidade é constatada pelos educadores no cotidiano escolar. Uma metodologia que pode ser utilizada para obter melhores resultados são os jogos. Sendo uma característica nata da criança a inclinação para jogar, deve a escola usufruir deste aspecto e assim tornar as aulas de matemática mais agradáveis e acessíveis para todos os alunos. Pretende-se, neste artigo, relatar a experiência do trabalho com jogos no Ensino Fundamental, aplicado nas turmas de 5ª a 8ª séries, da Escola Estadual de Porto Camargo -PR.

Palavras-chave: Jogos. Metodologia. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

GAMES MATHEMATICS IN THE CONTEXT SCHOOL

The last national and international assessment about the performance of the pupils in Mathematics, show that the schools haven't carried out their function of expand the Mathematics knowledge. This reality is confirmed by educators in the school day and day. A methodology that can be used to get better result is the game. The pleasure for the game is a native characteristics of de child, the school shorild use it and then to become the Mathematics lessons more pleasant and accessible for all the students. This article intends to relate the experience of the work with games in the elementary school, applied in the 5 th 8 th graded, of the state school of Porto Camargo – PR.

Key-words: Games. Methodology. Elementary School.

1 Professora da Rede Pública do Estado do Paraná

2 Professor do DMA - UEM

INTRODUÇÃO

A experiência da equipe do Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Maringá na aplicação de jogos a alunos do ensino fundamental, tanto em visitas monitoradas quanto nas aulas de Prática de Ensino revela a importância desse recurso no aprendizado da Matemática.

Com a possibilidade de estudo oferecida pelo PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional), implantado em 2007 pelo governo do Estado do Paraná, a escolha do tema a ser aprofundado recaiu nas questões teóricas relativas a jogos matemáticos, visando ampliar a sua aplicação em sala de aula. Como estratégia para alcançar os objetivos propostos, a orientanda passou a integrar, em 2007, o projeto Preparação Para Atuação no Ensino da Matemática – PAEM, coordenado pelo orientador deste trabalho. Esse projeto tem por um dos objetivos o aprofundamento quanto ao conhecimento e utilização de jogos no ensino, oportunizando a testagem de jogos no ambiente escolar.

A definição de jogo não é consensual entre os estudiosos no assunto e é também muito abrangente, sendo difícil delimitar o que é brinquedo, brincadeira ou jogo. Mas se há divergências entre os pesquisadores em conceituar jogo, há unanimidade nas vantagens da utilização dos jogos no processo ensino-aprendizagem.

No entanto, mesmo com a quantidade de pesquisas realizadas sobre o tema, ainda percebemos a relutância de muitos professores em utilizar este recurso pedagógico.

A matemática é uma das disciplinas que mais reprovam e figura entre as quais os alunos menos gostam. Isso decorre, em muitos casos, da metodologia comumente utilizada: aulas expositivas, sem a participação do aluno na construção do conhecimento. Uma das maneiras de minimizar esta aversão e aproximar os alunos da disciplina é a inserção de jogos, nos momentos apropriados, e com os cuidados para que não seja confundido como uma mera recreação.

Com os jogos, é possível envolver mais os alunos nas aulas, pois aqueles que permanecem apáticos durante aulas normais, apresentam outra atitude nas aulas com jogos e raramente ficam indiferentes.

Com a utilização de jogos, os alunos tornam-se mais confiantes e sentem-se encorajados a enfrentar outros desafios, fazendo questionamentos e propondo correções

para os seus atos. Aprendem também a comparar pontos de vista, cuidar do material e organizá-lo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Historicamente, a sociedade tem considerado o ensino da Matemática uma das principais razões para o desenvolvimento do raciocínio e, desta forma, tem sido utilizado para distinguir os indivíduos mais inteligentes dos menos inteligentes. Essa é uma razão pela qual a matemática se apresenta como uma disciplina central nos currículos escolares e exames de seleção, tornando-se um recurso que propicia o desenvolvimento da racionalidade e da inteligência, do pensamento crítico e do desenvolvimento individual e social.

A associação entre o domínio da matemática e a “inteligência pura” é muito antiga. Galileu afirmava que o grande livro que é o Universo

[...] só pode ser lido quando tivermos aprendido a linguagem e nos tornado familiarizados com o jeito em que ele está escrito. Está escrito em linguagem matemática, e sem esse meio é impossível compreendermos uma única palavra. (GALILEU, 1663 apud ANTUNES, 2006, p. 20).

Nesse sentido, se um indivíduo não obtiver êxito em Matemática, isso implica em um fracasso não apenas na vida escolar, mas também na própria condição de cidadão. Portanto compete à escola cumprir sua função: proporcionar o acesso aos conhecimentos matemáticos, assegurando aos alunos o desenvolvimento individual e a sua integração na sociedade, em que a capacidade de resolver problemas com criatividade passa a ser condição indispensável, enquanto que a memorização, a repetição e a mecanização se tornam insuficientes frente às exigências tecnológicas do mundo contemporâneo.

Mesmo diante da importância da Matemática, reconhecida e percebida pela maioria dos indivíduos, ela é uma das disciplinas das quais os alunos menos gostam. De acordo com Dante (1998, p.13),

[...] isso pode ser atribuído ao exagero no treino de algoritmos e regras desvinculados de situações reais, além do pouco envolvimento do aluno com aplicações da Matemática que exijam o raciocínio e o modo de pensar matemático para resolvê-las.

D'Ambrósio (1991, p.1) afirma que “(...) há algo de errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”. Isso significa que a grande maioria dos

conteúdos escolares não é, de fato, utilizada ou aplicada pelo aluno no seu cotidiano. Perde-se, assim, a oportunidade de reconhecer que o aluno traz consigo, para a sala de aula, uma bagagem cultural rica em conhecimentos matemáticos que podem ser o ponto de partida para a formalização ou ampliação desses conhecimentos.

E esta situação se apresenta em um momento que a sociedade necessita de indivíduos com mais conhecimentos, mais versatilidade e criatividade, e a Matemática ensinada com metodologias que priorizem a construção de estratégias, verificação, justificativa de resultados, iniciativa e criatividade, pode contribuir muito com a formação deste cidadão.

Se considerarmos que o objetivo de ensinar Matemática seja desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, desenvolver a criatividade e a capacidade de resolver situações-problema em diferentes contextos, será preciso buscar novas metodologias que possibilitem um ambiente de construção do conhecimento.

Um das tendências em expansão é a utilização de jogos, sendo uma forma lúdica de resgatar aspectos do pensamento matemático que vêm sendo ignorados no ensino.

Os jogos estão presentes na história da humanidade desde a sua origem, tendo sido encontrados registros desde a antiguidade. No princípio, apenas como passa-tempo, mas atualmente é inegável a sua importância também na aprendizagem escolar.

Vários estudiosos dedicaram-se a pesquisar sobre a utilização dos jogos no ambiente escolar. A definição do que é jogo é muito diversificada entre os pesquisadores, mas todos concordam que sua utilização é benéfica ao ensino e aprendizagem.

A definição de jogos adotada neste trabalho é a de Huizinga (2007, p. 33):

[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida cotidiana'.

No jogo é exigido do participante atenção, organização e coordenação de diferentes pontos de vista. Os jogos também favorecem a aprendizagem visto que os alunos passam a ser mais participativos nas atividades, mais cooperativos e mais atentos às situações.

Os jogos são úteis também para identificar as principais dificuldades de compreensão dos conteúdos, servindo como diagnóstico de aprendizagem.

A construção do conhecimento com a utilização de jogos educativos no ambiente escolar traz muitas vantagens para o processo de ensino e aprendizagem. O jogo é um impulso natural, pois, ao jogar, o indivíduo obtém prazer e realiza esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo.

O jogo mobiliza esquemas mentais: organiza o pensamento, a ordenação de tempo e espaço, integra várias dimensões da personalidade afetiva, social, motora e cognitiva. Além disso, contribui para a formação de atitudes sociais: o respeito mútuo, a cooperação, a obediência às regras, o senso de responsabilidade, a justiça e a iniciativa pessoal e grupal.

O ensino da matemática, utilizando recursos lúdicos, proporciona um ambiente gratificante e atraente, favorecendo o desenvolvimento integral da criança.

Com os jogos é possível envolver mais os alunos nas aulas, pois aqueles que permanecem apáticos durante aulas normais, apresentam outra atitude nas aulas com jogos, raramente ficando indiferentes.

Com a utilização de jogos pedagógicos, o aluno terá ampliada a sua capacidade de:

- Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo o raciocínio lógico e a perseverança na busca de soluções;
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles;
- Eliminar o medo de errar, pois o erro faz parte da construção do conhecimento.

Neste contexto, os jogos surgem como metodologia, onde o professor não é o único árbitro, permitindo que o aluno possa também construir o conhecimento no processo interativo, fundamental na socialização do indivíduo e na formação da personalidade. Nestas atividades o aluno se envolve com mais facilidade, expõe suas

idéias, discute suas divergências e só aceita as regras quando as compreendem.

Quando percebe o seu “erro”, entende que na verdade ocorreu uma evolução no seu conhecimento e, a partir de então, está mais preparado para outras jogadas e para avançar no ensino e na aprendizagem.

Portanto, os jogos são contribuições para que a sociedade tenha seres humanos capazes de enfrentar desafios, com coragem de ir em busca de soluções, críticos, criadores de estratégias e capazes de revê-las. Quando não atinge seus objetivos, ao mesmo tempo em que reflete sobre as conseqüências de seus atos, conscientiza-se que os outros também têm direitos de vencer.

Com a utilização de jogos, os estudantes tornam-se mais confiantes e, sentem-se encorajados a enfrentar outros desafios; eles próprios questionam e fazem as correções dos seus atos.

O jogo é uma atividade natural do ser humano, que pode ser amplamente utilizada a favor da aprendizagem, devendo, contudo, o professor ter alguns cuidados, tanto na escolha dos jogos, quanto na aplicação dos jogos selecionados. A seguir elencamos alguns desses cuidados:

- Escolher jogos em que o fator sorte não interfira nas jogadas, permitindo que vença aquele que descobrir as melhores estratégias;
- Utilizar atividades que envolvam dois ou mais alunos, para oportunizar a interação social;
- Trabalhar a frustração pela derrota no aluno, no sentido de minimizá-la;
- Estudar o jogo antes de aplicá-lo (o que só é possível, jogando).

Além do cuidado na escolha dos jogos, que atendam aos objetivos almejados, uma importante questão a ser destacada é que não basta simplesmente escolher um bom jogo, é preciso, fundamentalmente, saber aplicá-lo, para a construção ou para a fixação de conceitos. Isso é ratificado por Macedo *et al*, quando afirmam que

[...] qualquer jogo pode ser utilizado quando o objetivo é propor atividades que favorecem a aquisição de conhecimento. A questão não está no material, mas no modo que como ele é explorado. Pode-se dizer, portanto, que serve qualquer jogo, mas não de qualquer jeito” (MACEDO *et al*, p. 24, 2000).

É importante também observar a rede que vai se formando com o aluno, pois este

leva o jogo para sua casa e, geralmente, este jogo é manipulado por outras pessoas: pais, irmãos, avós, tios, primos e vizinhos. Deste modo, o professor, além de contribuir com o desenvolvimento mental do aluno, também contribui com os que fazem parte do seu cotidiano.

Esses fatos são relatados em encontros de pais ou em eventuais visitas destes à escola. E, à medida que outras pessoas participam do jogo, percebem o raciocínio envolvido, respeitam e aceitam a metodologia adotada pelo professor e, desta forma, o jogo serve para aproximar a família do aluno com o professor.

Outro aspecto a ser destacado é que a prática do jogo torna-se um momento de confraternização no ambiente familiar. Esse fato é verificado pelo professor ao indagar a seus alunos a quem eles geralmente apresentam os jogos propostos em sala de aula e a resposta sempre indica que são as pessoas mais próximas e mais importantes na vida de cada um deles.

Nas discussões no GTR (Grupo de Trabalho em Rede) com os professores da rede pública de ensino, verificou-se a preocupação, por parte de alguns, em adotar a metodologia de jogos em suas aulas, pois temem que ao implantá-la estarão criando um ambiente competitivo dentro da sala de aula. Essa preocupação é compreensível, visto que na nossa cultura o termo jogo está muito relacionado à competição e ao azar. Por isso, compete ao professor escolher atividades que não contemplem estes aspectos.

Um dos conteúdos mais interessante trabalhados na proposta de implementação com jogos no ensino fundamental foi Análise Combinatória, tema da produção do material didático, um dos requisitos do programa PDE, que integrou os Cadernos Pedagógicos de Matemática – PDE/2007.

Embora esse conteúdo geralmente só é abordado no Ensino Médio, ficou comprovado que é possível inserí-lo também no Ensino Fundamental, desde que se adote uma metodologia adequada.

Em um primeiro momento, o trabalho produzido para os Cadernos Pedagógicos, foi apresentado no IX EPREM - Encontro Paranaense de Educação Matemática, em 2007, na forma de um mini-curso, no qual participaram professores dos ensinos fundamental, médio e superior, além de alunos da graduação em Matemática. Nessa oportunidade, pode-se constatar a importância do material manipulável para a compreensão da contagem.

Posteriormente, o Princípio Fundamental da Contagem foi abordado nas turmas de

5ª, 6ª e 8ª séries da Escola Estadual de Porto Camargo - PR. Para a realização deste trabalho, foram utilizados materiais manipuláveis e o jogo das torres (peças encaixáveis tipo lego, em várias cores).

Optou-se por trabalhar esse conteúdo por ele ser um dos conteúdos escolares com os quais os alunos apresentam acentuado grau de dificuldade no aprendizado. Isso ocorre, muitas vezes, pelo modo que a Análise Combinatória é abordada, pois o que se vê, de modo geral, é um amontoado de fórmulas, com as quais o aluno não consegue sequer solucionar problemas simples de contagem. A utilização dessas fórmulas é feita de modo mecânico, que exclui, na maioria das vezes, a compreensão do objeto em estudo, como nos assegura Schliemann (1995) que, ao realizar observações não sistemáticas de aulas sobre Análise Combinatória, verificou que o ensino escolar limita-se quase sempre ao treinamento no uso de fórmulas e algoritmos para encontrar o número de arranjos, combinações ou permutações, sem proporcionar que os alunos derivem as referidas fórmulas pelo uso da manipulação dos elementos.

Morgado *et al* (1991, p. 2) alertam que

[...] se a aprendizagem destes conceitos se faz de maneira mecânica, limitando-se a empregá-los em situações padronizadas, sem procurar habituar o aluno com a análise cuidadosa de cada problema, cria-se a impressão de que a Análise Combinatória é somente um jogo de fórmulas complicadas.

Segundo Carraher (1986), os problemas de Matemática, em que o aluno tem que utilizar precisamente as fórmulas que acabou de estudar, não são verdadeiros problemas que exijam reflexão, mas, sim, exercícios que exigem apenas memória; não lhe é exigida compreensão dos conceitos matemáticos, nem que faça relações entre o que já aprendeu e a possível solução do problema. Nesses casos, os problemas são tratados mecanicamente, sem que, muitas vezes, o aluno compreenda o que está fazendo. Esta abordagem não funciona para estimular o raciocínio do aluno.

A Análise Combinatória teve sua origem no estudo dos jogos de azar, tais como lançamento de dados, jogos de cartas e outros, mas ao longo do tempo sofreu intenso desenvolvimento e hoje seus métodos são aplicados no cálculo de probabilidades, em problemas de transporte, na confecção de horários e planos de produção, em programação linear, nas áreas de estatística e a da teoria da informação, além de muitas outras.

Conforme atesta Bachx (1975, p. 1)

[...] esses métodos são também utilizados em problemas de Matemática pura, como na teoria dos grupos e de suas representações, no estudo dos fundamentos da Geometria, nas álgebras não associativas, etc.

Esse conteúdo tem sido estudado, com maior ênfase, no ensino médio, no entanto ele pode ser inserido desde as séries iniciais, por meio de material manipulativo, juntamente com a construção de esquemas, tabelas, diagramas ou desenhos, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio criativo na procura de soluções de problemas. Dessa forma será possível conduzir o aluno à abstração e à generalização e o hábito de adivinhar a fórmula adequada para resolver um problema de combinatória será substituído por um trabalho de análise e síntese.

Ao resolver problemas de contagem, no ensino fundamental, o aluno é posto diante de situações em que é necessário agrupar objetos, em diferentes quantidades, caracterizando os agrupamentos feitos. Desta forma poderá aperfeiçoar a maneira de contar os agrupamentos, desenvolvendo o raciocínio combinatório.

A exploração dos problemas envolvendo combinatória, no Ensino Fundamental é importante, pois possibilita ao aluno desenvolver a conduta necessária à organização dos dados em tabelas ou diagramas, bem como proceder à classificação de eventos e a diferenciação de agrupamentos. Essa conduta será útil não só no ensino da Matemática, mas também em outras áreas do conhecimento, reforçando assim a importância da Análise Combinatória desde as séries iniciais do Ensino Fundamental.

A resolução de um problema de Análise Combinatória, sem o compromisso de utilização de fórmulas, promove o pensar, de forma criativa e crítica, num ambiente lúdico. Desta forma, este conteúdo passa a ser visto, não mais como algo que inspira receio, mas configura-se como algo atraente, dinâmico e estimulante, despertando a atenção e o raciocínio, conduzindo o aluno à autonomia.

O desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e do pensamento independente, bem como a capacidade de resolver problemas, só é possível através do ensino da Matemática, se nos propusermos a realizar um trabalho que vá ao encontro da realidade do nosso aluno onde seja possível, através de diferentes recursos, propiciarmos um ambiente de construção do conhecimento.

Alguns jogos são propostos para o aluno organizar o raciocínio, analisar e assimilar as melhores jogadas. Todavia, a prática destes jogos em sala de aula pode demandar muitas horas, o que inviabiliza o trabalho docente. Desta forma, como alternativa,

propõem-se apresentar os jogos como tarefas para serem realizadas extraclases. A guisa de sugestão podemos citar alguns jogos individuais: Resta Um, Pentalfa, Quadrados Mágicos, Torre de Hanói, Anel Africano, Cubo Mágico, Quebra-Cabeça, além de outros. Mesmo nestes casos, é importante que o professor utilize alguns minutos da aula para comentar sobre o sucesso alcançado pelos alunos, enriquecendo a atividade apresentando fatos matemáticos não observados pelos alunos.

CONCLUSÃO

Na proposta de intervenção comprovamos os aspectos positivos da utilização dos jogos nas aulas de matemática. E, mesmo com as dificuldades para obter o material para trabalhar aulas com esta metodologia, os resultados estimulam a continuar.

É perceptível a aceitação por parte dos alunos e, desta forma, a matemática se torna mais acessível e prazerosa. Eles se envolvem pelo aspecto lúdico dos jogos, mas a finalidade educativa está sempre presente e eles ampliam o conhecimento.

Aos poucos outros professores aderiram à metodologia, sendo motivados pelos resultados obtidos. As restrições dos professores se referem principalmente ao investimento temporal e financeiro para aquisição ou confecção de material, fato que poderá ser solucionado com a implantação de um laboratório de ensino de matemática nas escolas.

Alguns jogos são propostos para o aluno organizar o raciocínio, analisar e assimilar as melhores jogadas. Todavia, a prática destes jogos em sala de aula pode demandar muitas horas, o que inviabiliza o trabalho docente. Desta forma, como alternativa, propõem-se apresentar os jogos como tarefas para serem realizadas extraclases. A guisa de sugestão podemos citar alguns jogos individuais: Resta Um, Pentalfa, Quadrados Mágicos, Torre de Hanói, Anel Africano, Cubo Mágico, Quebra-Cabeça, além de outros. Mesmo nestes casos, é importante que o professor utilize alguns minutos da aula para comentar sobre o sucesso alcançado pelos alunos, enriquecendo a atividade e apresentando fatos matemáticos não observados pelos alunos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. **Inteligências múltiplas e seus jogos: inteligência lógico-matemática.** Petrópolis: Vozes, 2006.

BACHX, A. de C., POPPE, L. M. B., TAVARES, R. N. O. **Prelúdio à Análise Combinatória.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1975.

CARRAHER, T. N. **Aprender pensando.** Petrópolis: Vozes, 1986.

D' AMBRÓSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas & Debates**, São Paulo, v.4, n.3, p. 1 a 16, 1991.

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

HUIZINGA, J. **Homo ludens.** Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2007.

MACEDO, L. de; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. **Aprender com jogos e situações-problema.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

MORGADO, A. C. de O. *et al.* **Análise Combinatória e Probabilidade.** Rio de Janeiro: IMPA/VITAE, 1991.

SCHLIEMANN, A. D.; CARRAHER, D. W.; CARRAHER, T. N. **Na vida dez, na escola zero.** São Paulo: Cortez, 1995.