

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E UM JOGO PEDAGÓGICO
CONTRIBUINDO PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA E
PROBABILIDADE**

Oliveira Júnior, Ailton Paulo de
drapoj@uol.com.br
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (Brasil)

Delalibera, Beatriz Cristina da Silva
beatriz_delalibera@yahoo.com.br
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (Brasil)

Ciabotti, Valéria
valeria_ciabotti@hotmail.com
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (Brasil)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi apresentar a contribuição da resolução de problemas através de um jogo pedagógico no processo ensino e aprendizagem da Estatística e da Probabilidade. Para tanto foi desenvolvido um jogo para ser aplicado a alunos do nono ano do Ensino Fundamental onde estes tinham que resolver problemas com a intenção de auxiliar na fixação destes conteúdos. Também foi aplicado um teste de avaliação destes conteúdos após a aplicação do jogo e um questionário que pretendeu abrir um espaço para os alunos avaliarem as atividades desenvolvidas. A maioria dos alunos participou efetivamente do jogo tentando resolver os problemas, questionando sobre o conteúdo e buscando vencer. Em relação á avaliação dos alunos das atividades 94,4% destes disseram que ao jogar puderam aprender mais os conteúdos abordados apesar de que se pode ainda observar algumas deficiências quantos aos conteúdos quando da correção do teste de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE

Ensino de Estatística e Probabilidade, Resolução de problemas, Jogos pedagógicos, Ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1998) os 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.

Segundo Polya (1978) resolver problemas é a realização específica da inteligência, e se a



educação não contribui para o desenvolvimento da inteligência, ela está obviamente incompleta. Para Van de Walle (2009) 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. Acrescentando um caráter subjetivo a esta questão, no contexto da metodologia aqui apresentada, consideramos que problema se refere a tudo aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer.

Moura (1992) estabelece a relação entre jogo e problema, afirmando que podemos definir o jogo como um problema em movimento e problema porque envolve a atitude pessoal de querer jogar tal qual o resolvidor de problemas que só os tem quando estes lhe exigem busca de instrumentos novos de pensamento.

Desta forma, é trabalhado conceitos de Estatística e Probabilidade referentes ao 9º ano do Ensino Fundamental, por meio da utilização de um jogo, com a intenção de facilitar o processo de ensino-aprendizagem tanto para o professor, quanto para o aluno, possibilitando além da assimilação do conteúdo, uma maior interação entre aluno/aluno e aluno/professor. Este trabalho tem como objetivo apresentar a contribuição da resolução de problemas através de um jogo pedagógico no processo ensino e aprendizagem da Estatística e da Probabilidade.

MARCO DE REFERENCIA

Um recurso recomendado pelos PCN (Brasil, 1998) para o ensino de Estatística é a resolução de problemas. Na resolução de situações-problema envolvendo conceitos de Estatística, os alunos podem dedicar mais tempo à construção de estratégias e se sentirem estimulados a testar suas hipóteses e interpretar resultados de resolução.

Conforme Onuchic e Allevato (2009) a aplicação de conteúdos de Estatística no Ensino Fundamental conforme recomendam os PCN, devem ser feitos de forma crítica, com foco na leitura e interpretação de dados, e não apenas nos cálculos e na álgebra e a Metodologia de Ensino escolhida neste trabalho para alcançar estas metas é a de Resolução de Problemas. A relação entre Estatística, Probabilidade e Resolução de Problemas se sustenta em reflexões de autores como Lopes (2008) ao afirmar que não faz sentido trabalhar atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática; por endez Gal (2002) apresenta os estudos estatísticos como importantes ferramentas na formação da cidadania, pois capacita o cidadão a resolver problemas de seu cotidiano, enfatizando que a alfabetização estatística está vinculada a cinco elementos cognitivos: habilidades de alfabetização, estatístico, matemático, conhecimento do contexto e questão crítica e, ainda, componente de disposição formado por posição crítica, convicção e atitudes.

Segundo Grandó (2000) a resolução de problemas e as atividades de jogos estão relacionadas quando, ao observarmos o comportamento de uma criança em situações de brincadeiras e/ou jogo, percebe-se o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer

perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações avaliar atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os participantes da pesquisa foi uma turma 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual em Uberaba, Minas Gerais, Brasil, escola parceira do projeto Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. O programa tem como objetivo antecipar o vínculo entre os futuros professores e as salas de aula e com essa iniciativa, faz uma articulação entre a Educação Superior (por meio dos cursos de Formação de Professores), a escola de Educação Básica e os sistemas estaduais e municipais de Educação.

O jogo pedagógico foi confeccionado com a intenção de utilizá-lo para a fixação dos conteúdos de Estatística e Probabilidade no 9º Ano do Ensino Fundamental, através da Resolução de Problemas para que o aluno construa seu pensamento estatístico e probabilístico.

Considerando as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998), pretendeu-se considerar os seguintes conteúdos: leitura, interpretação e organização de dados; construção de tabelas e gráficos; concepção e compreensão de: espaço amostral, média, moda e mediana; indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão; frequência absoluta e relativa. Durante a realização do jogo, foi entregue uma folha de registro aos alunos, para que estes fizessem as anotações dos cálculos realizados durante a atividade, sendo em seguida recolhidas para avaliação dos cálculos realizados.

Cabe destacar que os problemas do jogo e do teste de avaliação foram elaborados seguindo a compreensão da Resolução de Problemas caracterizada por Dante (2007), onde os problemas matemáticos podem ser classificados em seis categorias: problemas de reconhecimento, problemas de algoritmos, problemas-padrão, problemas-processo, problemas de aplicação e quebra-cabeça.

Após todo este processo foi aplicado um questionário de perguntas abertas para também identificar de que forma os alunos consideraram a resolução de problemas e o jogo pedagógico como uma metodologia de ensino que auxiliou na compreensão dos conteúdos estatísticos e probabilísticos. As questões foram as seguintes: (1) Escreva se gostou ou não gostou do jogo. (2) De que forma o jogo o ajudou, ou não, a fixar os conteúdos estatísticos e probabilísticos que você já havia estudado. (3) Você considera que o jogo o ajudou a ter um bom aproveitamento no teste que a professora a aplicou e de que forma?

DESENVOLVIMENTO

A aplicação do jogo foi realizada em duas aulas para a sua prática. Primeiramente foi informado aos alunos sobre a atividade, e em seguida o jogo foi apresentado, bem como as suas regras. A turma foi organizada em grupos com quatro integrantes cada, sendo disputada entre duplas, ou seja, dupla contra dupla. Como havia vinte e cinco alunos

presentes, formaram-se cinco grupos com quatro integrantes cada e um grupo ficou composto por cinco alunos.

Grande parte dos alunos mostrou domínio em relação aos conteúdos estatísticos e probabilísticos, mas percebeu-se que em algumas ocasiões consultavam o caderno de anotações de aulas e o livro didático. Algumas vezes entrevistou-se no processo auxiliando-os a desenvolverem operações matemáticas e lembrá-los do conteúdo ministrado.

Trazemos a seguir alguns aspectos da aplicação do jogo, referentes a resolução de alguns dos problemas sorteados.

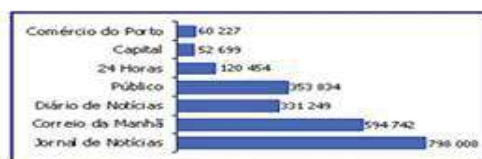
Indicamos aqui um dos problemas sorteado durante o jogo que perguntava: “Qual a probabilidade de sair o número sete no lançamento de um dado?”. A partir dessa pergunta os alunos se entreolharam meio confusos, e então um dos alunos comentou:

1 Aluno 1 Isso é pegadinha, não é possível sair um sete no dado.

Transcrição 1. Descrição da transcrição

Após esta questão, foi explicado que quando se trata de um acontecimento impossível, a probabilidade de ocorrência é igual a 0 (zero). Aqui também destacamos um dos problemas que contemplava a leitura de um gráfico e indicar o valor da “Moda”, valor mais frequente das informações fornecidas, como, por exemplo, a da Imagem 1.

33) O pai do Ricardo lê determinado jornal todos os fins-de-semana. Um dia, o Ricardo, curioso, procurou no site de um jornal uma estatística sobre a quantidade de jornais vendidos diariamente e encontrou o gráfico representado a seguir.



Qual a moda? Explique

Imagem 1. Problema 33 do jogo

Fuente: Elaboração própria

Observou-se que os alunos não conseguiam resolver, pois tentavam efetuar operações, sendo que esta questão envolvia a simples leitura do gráfico para a obtenção da resposta solicitada. Apresentamos a seguir as discussões surgidas a partir da dúvida dos alunos. Desta forma, quando se percebeu que os alunos tentavam fazer operações e que estavam se distanciando do objetivo do problema, questionamos os alunos de acordo com:

2 Pesquisador Vocês têm certeza que neste problema é necessário realizar operações matemáticas? Deem uma olhada no que pede o problema

Transcrição 2. Descrição da transcrição

Nesse momento os alunos leram novamente a questão, e então perguntamos:

3 | *Pesquisador* | *É o que acontece mais.*

Transcrição 3. Descrição da transcrição

Então os alunos responderam:

4 | *Aluno 2* | *Isso é pegadinha, não é possível sair um sete no dado.*

Transcrição 4. Descrição da transcrição

Aí questionamos:

5 | *Pesquisador* | *Se a moda é o evento que ocorre com maior frequência e é o que acontece mais, qual é a moda nessa questão?*

Transcrição 5. Descrição da transcrição

Aí os alunos começaram a perceber que não precisavam fazer nenhum tipo de operação matemática, e sim apenas analisar o gráfico com atenção. Então começaram a responder:

6 | *Aluno 3* | *Então a moda é o Jornal de Notícias.*

Transcrição 6. Descrição da transcrição

Questionamos os alunos do porquê de o Jornal de Notícias ser a moda, e responderam:

7 | *Aluno 4* | *Porque é o que vende mais.*

Transcrição 7. Descrição da transcrição

Após a atividade com o jogo, os alunos realizaram uma avaliação para verificar quais conteúdos foram ou não aprendidos. Para realizar a correção dos testes de avaliação utilizaremos a categorização segundo Justo, Santos, Borga e Rebelo (2015) referente aos erros cometidos pelos estudantes. Assim, os erros considerados na correção foram os seguintes: (1) Incompleto; (2) De raciocínio (3) De procedimento de cálculo; (4) De falta de atenção; (5) De erro na resposta escrita; (6) Em branco. Neste trabalho iremos apresentar as análises referentes à primeira questão do teste, item 1. Assim, considerando que 22 (88,0%) dentre os 25 alunos que realizaram o teste cometeram algum tipo de erro na Questão 1, item 1, mostramos na Gráfico 1 que 8 (32,0%) deixaram o item incompleto, 6 (27,3%) cometeram erro de raciocínio, 4 (18,2%) por procedimentos de cálculo e 4 (20,0%) deixaram o item em branco.

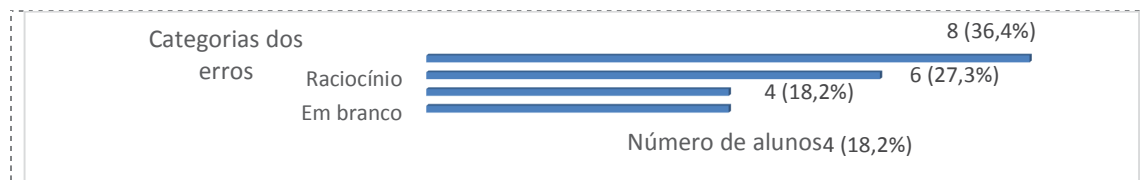
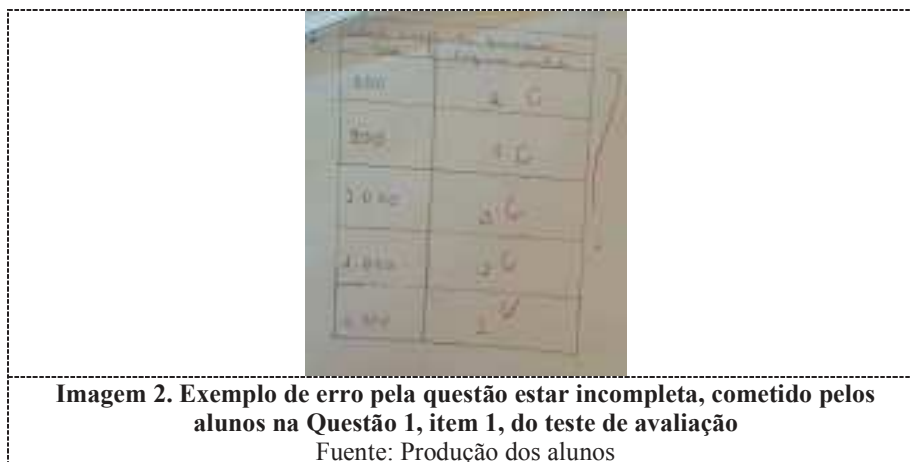


Gráfico 1. Distribuição da classificação por tipo de erro cometido pelos alunos na Questão 1, item 1, do teste de avaliação

Fuente: Elaboração própria

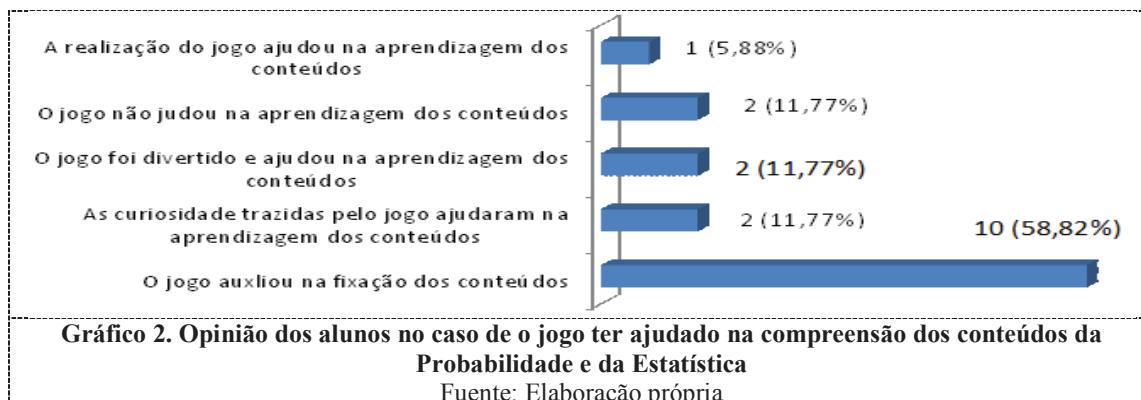
Assim, referente à Questão 1, item 1 do teste de avaliação, que foca um problema de Estatística Descritiva solicitando a construção de uma distribuição de frequência a partir de dados referentes ao salário mensal de funcionários de uma microempresa, observamos que o maior percentual de erros cometidos pelos alunos é referente a questão estar incompleta, ou seja, quando os alunos não indicaram todos os aspectos que foram solicitados no problema.

Para exemplificar, apresentamos na Imagem 2, erro pela questão estar incompleta, a mais recorrente.



Nessa questão se esperava que o aluno construísse uma tabela contendo frequência absoluta e frequência relativa, mas grande parte dos alunos construiu a “tabela” incompleta, faltando a coluna referente à frequência relativa. Isso pode ter acontecido talvez por não ter sido especificado quais frequências que se desejava, sendo solicitado: “Construa uma tabela de distribuição de frequências para essa situação”.

Foi também perguntado aos alunos para expressarem sua opinião no caso de o jogo ter ajudado na compreensão dos conteúdos da Probabilidade e da Estatística que já havia sido estudado em aulas anteriores, ou seja: Perguntou-se “Você acha que o jogo ajudou você aprender mais os conteúdos da Estatística e Probabilidade que você já tinha estudado?” Portanto, na análise das suas falas, destacamos cinco categorias que podem ser evidenciadas no Gráfico 2.



Dos 18 alunos presentes, 17 (94,4%) responderam essa pergunta. E dentre os alunos que responderam à questão, observou-se que apenas dois alunos responderam que o jogo não ajudou no aprendizado dos conteúdos de Estatística e de Probabilidade anteriormente estudados. Destacamos que 10 alunos (58,82%) do total de 17 alunos que responderam ao instrumento de avaliação indicaram que a realização do jogo “Brincando com a Estatística e a Probabilidade” auxiliou na fixação dos conteúdos estatísticos e probabilísticos.

Apresentamos alguns depoimentos que corroboram este posicionamento:

| | | |
|----|----------|---|
| 8 | Aluno 5 | Porque as dúvidas que eu tinha foram tiradas no jogo. |
| 9 | Aluno 6 | Eu tinha dificuldade em probabilidade e na hora da prova compreendi mais. |
| 10 | Aluno 7 | Porque ajudou a reforçar a matéria e aprender mais. |
| 11 | Aluno 8 | Pois me deu um auxílio em algumas dúvidas. |
| 12 | Aluno 9 | Porque antes eu sabia pouco e agora sei um pouco mais. |
| 13 | Aluno 10 | Claro que me ajudou bastante aprender o que eu não entendia. |
| 14 | Aluno 11 | Ajudou a entender muito melhor do que só com os livros. |
| 15 | Aluno 12 | Porque algumas coisas que não sabíamos ou esquecemos foram ensinados e as dúvidas que tínhamos foram tiradas. |

Transcrição 8. Descrição da transcrição

CONCLUSÕES

Com a aplicação do jogo, percebeu-se que o mesmo funcionou como apoio metodológico para a aula de Estatística e Probabilidade, deixando-a mais estimulante e atrativo para os alunos. Além disso, contribuiu para que estes reforçassem o conhecimento já ministrado anteriormente sobre os conteúdos aqui abordados. Observou-se que os alunos tiveram um bom aproveitamento no teste na medida em que consideraram o jogo como elemento motivacional e que contribuiu para a fixação dos conteúdos.

Na situação de jogo o aluno se torna mais confiante, expressa o que pensa e tira suas próprias conclusões. Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender.



Durante a aplicação do jogo é fundamental que se realize intervenções pedagógicas para que os alunos possam perceber e participar da construção dos conceitos estatísticos e probabilísticos. Cabe também fazer uma boa elaboração da atividade, escolhendo jogos e questões que proporcionem desafios aos alunos, e tendo claros seus objetivos e o conteúdo a ser trabalhado. Assim, acreditamos que se deve planejar bem suas atividades para que estas não tenham um caráter de “jogar por jogar” e sim que possa auxiliar os alunos no processo de ensino e aprendizagem da Estatística e da Probabilidade.

Flemming e Collaço de Mello (2003) destacam, em relação aos jogos didáticos, que esse recurso deve ser adotado em sala de aula e que a aprendizagem de conteúdo poderá acontecer de forma mais dinâmica, menos traumática, mais interessante. Acreditamos que o jogo contribui para que o processo ensino-aprendizagem seja produtivo e agradável tanto para o educador quanto para o educando.

REFERÊNCIAS

- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental*. MEC / SEF, Brasília.
- Dante, R. D. (2007). *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. São Paulo, Brasil: Ática.
- Flemming, D. & Collaço de Mello, A. (2003). *Criatividade Jogos Didáticos*. São José: Saint-Germain.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities – appears. *Internacional Statistical Review*, 70(1), 1-33.
- Grando, R. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Campinas, SP. (Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, Brasil).
- Justo, J., Santos, J. dos, Borga, M. & Rebelo, K. (2015). Desempenho de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental na resolução de problemas aditivos e multiplicativos. *Memorias do XIV CIAEM-IACME*, Chiapas, México. http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/view/1353.
- Lopes, C. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, 28(74), 57-73.
- Moura, M. (1992). *O Jogo e a construção do conhecimento matemático*. São Paulo: FDE.
- Onuchic, L & Allevato, N. (2009). Trabalhando volume de cilindros através da resolução de problemas. *Educação Matemática em Revista – RS*, 10(1), 95-103.
- Polya, G. (1978). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed.