

## 21E GLE de Educação Estocástica

# 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.

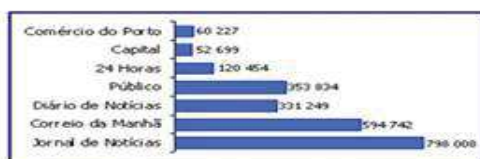
Indicamos aqui um dos problemas sorteado durante o jogo que perguntava: “Qual a probabilidade de sair o número sete no lançamento de um dado?”. A partir dessa pergunta os alunos se entreolharam meio confusos, e então um dos alunos comentou:

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.*

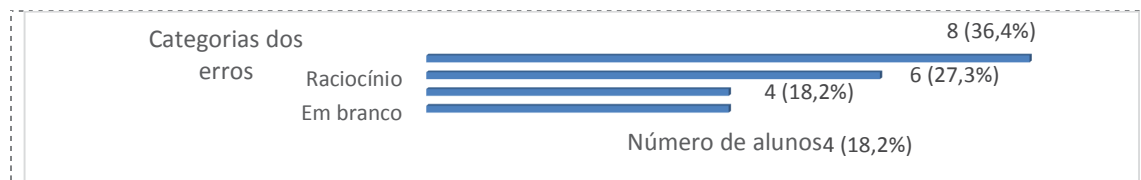
**Transcrição 6. Descrição da transcrição**

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.



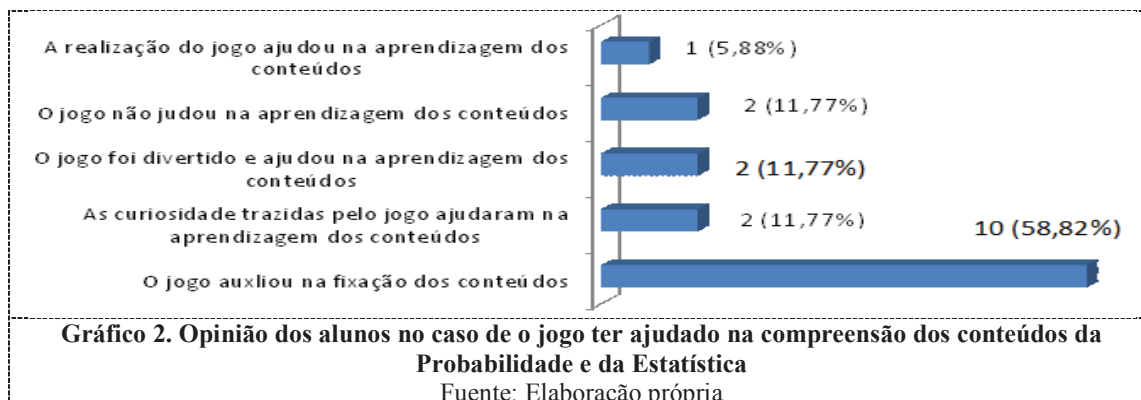
Salário	Frequência
2000	2 ✓
2500	4 ✓
3000	3 ✓
4000	2 ✓
5000	1 ✓

**Imagem 2. Exemplo de erro pela questão estar incompleta, cometido pelos alunos na Questão 1, item 1, do teste de avaliação**

Fuente: Produção dos alunos

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](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.