

ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DA ESTATÍSTICA NO COLÉGIO TIRADENTES

Ana Carolina Pessoa Santos Veiga¹
Daniela Carine Ramires de Oliveira²

Resumo: O presente trabalho relata uma experiência de ensino em que o professor utilizou um jogo de dados para fixação de dois importantes conceitos da Estatística: a média e a variância. O jogo foi realizado com os alunos do 9º ano do ensino fundamental do Colégio Tiradentes da Polícia Militar, na cidade de Vespasiano, Minas Gerais. O jogo é uma adaptação do jogo MEDVAR proposto por Lopes (2014). De acordo com os resultados e relatos dos alunos, o trabalho pôde favorecer a compreensão dos conteúdos, além de ser uma prática prazerosa e atrativa.

Palavras-chave: Jogo com Dados. Média. Variância. Ensino Fundamental.

1 Introdução

A estatística pode ser considerada uma das áreas mais importantes dentre as áreas de Ciências Exatas e da Terra, devido a sua aplicabilidade no nosso dia a dia. É uma ciência que auxilia na coleta, organização e análise de dados. Além disso, está constantemente presente nos mais diversos meios de comunicação e vem sendo muito utilizada na tomada de decisões de diversos segmentos políticos e sociais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil,1998) recomendam o ensino de estatística desde os ciclos iniciais do ensino fundamental, além de utilizá-la nos temas transversais como saúde, meio ambiente, consumo, trabalho, etc. É necessário preparar os alunos para os desafios da vida, isto é, torná-los cidadãos capazes de analisar informações e tomar as decisões necessárias. Uma conexão entre o que está sendo aprendido e o que será utilizado em seu cotidiano.

A educação nos dias atuais é um grande desafio para os professores. As constantes evoluções tecnológicas têm chamado mais a atenção dos alunos do que a sala de aula. É necessário que o professor esteja preparado para lidar com novas propostas educacionais.

O uso de jogos como estratégia de ensino vem crescendo a cada dia. Os jogos são ferramentas importantíssimas no processo do ensino aprendizagem. Através deles podem ser trabalhados os mais diversos conteúdos de forma atrativa e prazerosa com os alunos. Eles aprendem brincando e os conteúdos podem ser fixados mais facilmente.

¹Aluna de Mestrado Profissional em Matemática, Turma 2013
Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ
E-mail: anacarolinaunibh@hotmail.com

²Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso
Departamento de Matemática e Estatística - DEMAT, UFSJ
E-mail: ramires.daniela@gmail.com

Júnior *et al.* (2013) apresentaram uma sequência didática para melhor apreensão dos conceitos de probabilidade, através da utilização de conceitos da geometria e da ludicidade do jogo da roleta. Esse experimento contribuiu para uma significativa aprendizagem e aceitação das atividades pelos alunos. Lopes *et al.* (2011) relatam os resultados favoráveis obtidos em uma investigação, quanto ao uso de jogos associados à metodologia de resolução de problemas, assim como a sua contribuição para o ensino e aprendizagem de conceitos básicos de probabilidade. Os alunos se tornaram ativos no desenvolvimento do próprio conhecimento, tornando as aulas mais prazerosas e participativas. Santos (2014) comparou a aprendizagem de alguns conteúdos com e sem a inserção de jogos no ensino da matemática, percebendo notável ganho na aprendizagem dos alunos, quando os mesmos utilizam de forma prazerosa os jogos na associação com os conteúdos propostos.

Portanto, este trabalho apresenta uma estratégia para o ensino de Estatística, mais especificamente, o cálculo e a compreensão da média e variância, para alunos do Ensino Fundamental.

2 Metodologia

2.1 Colégio Tiradentes

O Ginásio Tiradentes foi fundado em 10 de novembro de 1949 com a promulgação da Lei 480, pelo governo Milton Soares Campos, em Belo Horizonte - MG. O projeto foi criado por alguns oficiais, em especial o Aspirante PM Argentino Madeira visando oferecer um ensino de qualidade aos dependentes legais dos servidores da Polícia Militar de Minas Gerais. Já em 1951, passou a ser chamado Colégio Tiradentes. Em 1959, houve a primeira turma de concluintes do Curso Científico, que foi instalado em 1957. Com a qualidade do ensino reconhecida, o colégio foi expandido para diversas cidades do interior de Minas Gerais.

Em 2004, foi criado o Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Vespasiano, MG, com o objetivo de atender os policiais militares que trabalham na região. Já no ano de 2005, a Prefeitura de Vespasiano cedeu as instalações da então desativada Escola Municipal Dagmar Fonseca Lisboa, através de um convênio firmado com a Polícia Militar de Minas Gerais. Enquanto o processo de autorização e funcionamento tramitava na Secretaria de Estado da Educação, a unidade ficou anexa ao CTPM do bairro Minas Caixa, na cidade de Belo Horizonte, MG e atendia primeiramente as séries iniciais do ensino fundamental. Em dezembro de 2006, ficou autorizado o funcionamento do CTPM de Vespasiano, através da Portaria 109. O Colégio então pôde atender as demandas de vagas do Ensino Fundamental e Médio dos dependentes de Policiais da 11ª Região da Polícia Militar, hoje 3ª RPM.

A Polícia Militar recebe recursos do Estado para a manutenção do Colégio Tiradentes e a Diretoria de Educação Escolar e Assistência Social da Polícia Militar gerencia a administração pedagógica.

O CTPM Vespasiano possui 8 salas de aula, onde funcionam 8 turmas de manhã e 8 turmas a tarde. No turno da tarde, funcionam as turmas do 1º ao 8º ano e no turno da manhã as turmas do 8º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio. A escola conta com cerca de 58 funcionários, sendo 29 professores que atendem os 455 alunos do colégio.

2.2 Conjunto de dados

O trabalho foi realizado com as duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental. As turmas são bem heterogêneas quanto ao nível de aprendizagem e dificuldade. Cada turma possui 29 alunos, totalizando 58 estudantes, com idades entre 14 e 18 anos. A Figura 1 apresenta mais especificamente a distribuição de frequências das idades deles.

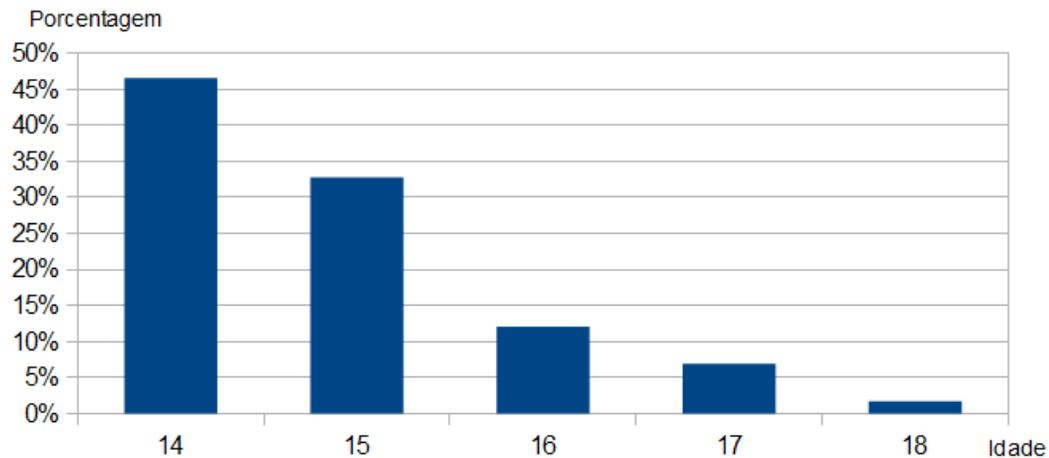


Figura 1: Idade dos 58 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

A maioria dos alunos é filho ou dependente legal de militar ou de servidor civil da Polícia Militar de Minas Gerais. Dos 58 alunos matriculados, 33 (57%) são meninos e 25 (43%) são meninas. Os alunos moram em cidades da região metropolitana de Belo Horizonte conforme é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1: Local onde residem os 58 alunos do 9º ano.

Local (cidade)	Nº alunos	Porcentagem
Vespasiano	27	46,6
Belo Horizonte	12	20,7
Santa Luzia	11	19,0
Lagoa Santa	7	12,1
São José da Lapa	1	1,7
Total	58	100

2.3 Jogo MEDVAR proposto por Lopes (2014)

O jogo proposto por Lopes (2014), utiliza simultaneamente duas medidas da Estatística Descritiva, a Média e a Variância, e foi apresentado pela primeira vez, com suas regras, em Lopes (2012). Em cada jogada, o jogador deve estabelecer uma estratégia que combine essas duas medidas. O objetivo em cada rodada é obter a maior média e a menor variância ao mesmo tempo. Lopes (2014) propõe esse jogo para o Ensino Médio e, nesse trabalho, será apresentada uma adaptação inédita para o Ensino Fundamental.

Segundo Lopes (2014), a proposta didático pedagógica, por utilizar um jogo, tornou as aulas mais atraentes e motivadoras para os alunos. Além disso, todos eles gostam de jogar, e

ninguém gosta de perder. Assim, para ganhar, era necessário compreender bem os conceitos de Média e Variância e também a melhor estratégia do jogo. Com o passar do tempo, os alunos tornaram-se capazes de calcular mentalmente os valores aproximados para Média e para Variância e definir rapidamente qual a sua melhor jogada.

2.3.1 Descrição do Jogo

Para a realização do jogo é necessário cinco dados honestos, com faces de 1 a 6, um copo de plástico e uma folha de papel para anotar as pontuações de cada rodada, conforme a folha no Anexo 2.

As regras do jogo proposto por Lopes (2014) eram:

1. Cada jogador poderá efetuar até três lançamentos em cada rodada. O primeiro lançamento é sempre realizado com os cinco dados. Posteriormente, o jogador decide se aproveitará ou não seus outros dois lançamentos. Para o segundo lançamento, o jogador pode reservar alguns dados e lançar apenas os outros. De forma análoga, faz o terceiro lançamento. Vale a face de cima dos dados.
2. Após a finalização da sua jogada, o jogador anota em uma folha de papel os valores das faces obtidas nos cinco dados e os valores que obteve para a média e para a variância.
3. Ao final de cada rodada, o jogador que obteve a maior média marca 2 pontos, o que obteve a segunda maior média marca 1 ponto, o que obteve a menor variância, 3 pontos, o que obteve a segunda menor variância marca 2 pontos e o que obteve a terceira menor variância, 1 ponto. Quando ocorrer empate, cada jogador recebe a pontuação correspondente. Caso o jogador tenha calculado de maneira errada uma das medidas, não marcará pontos naquela rodada.
4. Após a realização das cinco rodadas, cada jogador soma seus pontos e vence aquele que obteve a maior pontuação.

Os dados reservados, tanto no primeiro como no segundo lançamento, não podem ser modificados, ou seja, dado reservado não pode ser utilizado nos lançamentos subsequentes.

A ordem em que cada jogador realiza seus lançamentos pode ser estabelecida em sorteio ou de comum acordo entre os jogadores. Considera-se que mais de quatro jogadores pode tornar o jogo cansativo e desmotivar os participantes.

Como o jogo utiliza dados, o fator sorte não pode ser totalmente desprezado. Entretanto, trata-se também de um jogo de estratégia. Em cada jogada, o jogador deve procurar obter a maior média, mas também obter a menor variância; isto é, o jogo auxilia na compreensão da variabilidade dos elementos de uma amostra, conceito esse fundamental no estudo da Estatística. O jogador deve estabelecer uma estratégia que combine esses dois objetivos: maior média e menor variância.

A média considerada aqui é a média aritmética, que é definida por:

$$\mu = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i \quad (1)$$

e a variância definida por:

$$\sigma^2 = \frac{(X_1 - \mu)^2 + (X_2 - \mu)^2 + \dots + (X_N - \mu)^2}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2 \quad (2)$$

Supondo que o jogador busque a maior média, uma simulação de jogada pode ser como segue: o jogador obtém, no primeiro lançamento, as faces: 3, 3, 3, 4 e 5. Reserva o dado com a face 5, lança novamente os outros quatro dados e obtém as faces 1, 3, 4 e 6. Reserva o dado com a face 6 e lança novamente os outros três dados, obtendo as faces: 1, 1 e 5. Assim, o jogador obtém, nessa rodada, as faces: 1, 1, 5, 5 e 6, média igual a 3,6 e variância igual a 4,64. Caso o jogador tivesse ficado apenas com o seu primeiro lançamento, ou seja, se não tivesse utilizado os outros dois lançamentos, teria obtido a média igual a 3,6 e variância igual a 0,64. Portanto, neste caso, teria obtido a mesma média, mas uma variância aproximadamente sete vezes menor e, assim, uma jogada muito melhor para o jogo MEDVAR.

Depois de algumas partidas do jogo MEDVAR e da resolução de alguns problemas envolvendo situações de jogo, os alunos devem ser capazes de perceber que nem sempre será conveniente buscar apenas obter os maiores valores possíveis para as faces dos dados. Deve-se procurar estabelecer um equilíbrio entre a maior média e a menor variância. É conveniente que os alunos anotem suas jogadas, pois isso irá auxiliá-los no entendimento do conceito de variabilidade.

2.4 Jogo MEDVAR adaptado por Veiga

A proposta de ensino (a adaptação do jogo MEDVAR) foi aplicada no Colégio Tiradentes de Vespasiano- MG, no mês de novembro de 2014. Para a pesquisa foi utilizada uma metodologia qualitativa e interpretativa. Primeiro aplicou-se o questionário, conforme Anexo 1. Posteriormente, foi realizado o jogo MEDVAR adaptado por Veiga (MEDVAR - Veiga). Neste momento, houve registro dos resultados do jogo na folha conforme Anexo 2. Por último, aplicou-se o questionário do Anexo 1 novamente e foi pedido o relato dos alunos sobre aquela experiência. A partir desse último momento, foi possível identificar os seguintes elementos:

1. o interesse dos alunos pelo jogo;
2. a facilidade e a dificuldade dos alunos com o jogo;
3. o aspecto lúdico como fator importante nas aulas;
4. as contribuições do jogo para a aprendizagem de média e variância.

2.4.1 Descrição do jogo MEDVAR - Veiga

A turma foi dividida em 7 grupos, com aproximadamente 4 alunos em cada um. Para cada grupo, durante a realização do jogo, foram utilizados os seguintes objetos: cinco dados honestos, com faces de 1 a 6, uma folha para anotar os resultados, conforme o Anexo 2, além de uma calculadora para cada aluno. Nesse jogo não foi utilizado o copo de plástico.

As regras do jogo foram:

1. A ordem em que cada jogador realizou os lançamentos foi estabelecida em sorteio ou de comum acordo entre os jogadores do grupo.

2. Cada jogador poderia efetuar até três lançamentos em cada rodada. O primeiro lançamento era sempre realizado com os cinco dados. Posteriormente, o jogador decidiria se aproveitaria ou não seus outros dois lançamentos. Para o segundo lançamento, o jogador poderia reservar alguns dados e lançar apenas os outros. De forma análoga, fazia o terceiro lançamento. Os dados reservados, tanto no primeiro como no segundo lançamento, não podiam ser modificados, ou seja, dado reservado não podia ser utilizado nos lançamentos subsequentes. Valia a face de cima dos dados.
3. Após a finalização da jogada, o jogador anotava na folha (conforme Anexo 2) os valores das faces obtidas nos cinco dados e os valores que obteve para a média e para a variância.
4. Ao final de cada rodada, o jogador que obteve a maior média marcava 2 pontos, o que obteve a segunda maior média marcava 1 ponto, o que obteve a menor variância, 3 pontos, o que obteve a segunda menor variância marcava 2 pontos e o que obteve a terceira menor variância, 1 ponto. Quando ocorria empate, cada jogador recebia a pontuação correspondente. O jogador que errava o cálculo não marcava a pontuação daquela medida. Caso o jogador tivesse calculado de maneira errada a média, automaticamente, ele não marcaria nenhum ponto, pois a variância também dependia desse valor. Mas se o jogador errasse o cálculo da variância, ele poderia marcar os pontos apenas da média.
5. Após a realização das cinco rodadas, cada jogador somou seus pontos e venceu aquele que obteve a maior pontuação. O professor então efetuou a correção dos cálculos e anunciou os alunos vencedores. A premiação dos alunos vencedores foi chocolate Bis.

O jogo MEDVAR adaptado por Veiga foi realizado com 54 alunos, sendo 28 na turma 901 e 26 na turma 902. Já o questionário do Anexo 1 foi aplicado com 51 alunos, 26 da 901 e 25 da 902, devido a ausência dos demais alunos no dia da aplicação. Nesse jogo, foi permitido o uso de calculadora apenas para facilitar o cálculo com números decimais. Foram utilizadas quatro aulas de 45 minutos em cada turma, sendo duas para a realização do jogo e duas para aplicação do questionário antes e depois do jogo. As turmas foram divididas em grupos com quatro alunos. Eventualmente, dois grupos na turma 902 ficaram com três alunos. No dia da realização do jogo na turma 901, estava presente uma estagiária que está cursando licenciatura em matemática. Ela se entusiasmou e se motivou com a realização do jogo e disse que pretende adotar essa prática em suas aulas. Os alunos ficaram bastante motivados e animados com o jogo.

São poucas as diferenças entre o jogo MEDVAR adaptado por Veiga e o jogo proposto por Lopes. O jogo proposto por Lopes foi aplicado em turmas do ensino médio, utilizava um copo de plástico para o lançamento dos dados em cada grupo e tinha as pontuações anotadas em uma tabela própria. Quando o aluno errava o cálculo de qualquer medida, não marcava nenhum ponto naquela rodada. O jogo adaptado por Veiga foi aplicado em turmas do ensino fundamental, não utilizou o copo de plástico e as anotações foram realizadas em uma tabela adaptada, conforme Anexo 2. Quando o aluno errava o cálculo, não marcava ponto naquela medida.



Figura 2: Alunos da Turma 901.



Figura 3: Alunos da Turma 902.

3 Resultados e Discussões

3.1 Relatos dos alunos

Todos alunos gostaram muito do jogo. Abaixo estão relacionados alguns relatos escritos por eles. Em geral, todas as frases demonstram o quanto eles se divertiram, aprenderam e pediram para fazer mais jogos. Uma aluna até pediu uma cópia das regras e da tabela para levar pra casa e brincar com a irmã. No seu relato, ela declara: “adorei o jogo, aprendi mais e me diverti, tanto é que estou levando um para casa”.

As mais constantes declarações foram: “aprendi a matéria de um jeito fácil e divertido”, “aprendi mesmo perdendo”, “uma forma de estudo, porém mais divertida”, “muito bom, espero que faça mais”, “aprendi mais e ainda ganhei Bis”.

O jogo ajudou diversos alunos que sempre apresentaram muita dificuldade. Alguns destes relataram: “aprendi muito no jogo, antes eu não sabia calcular a variância direito, agora eu sei”, “eu achei muito bom o jogo, aprendi o que ainda tinha dúvida”, “o jogo foi muito interessante porque ajuda quem tem dificuldade na matéria”.

Os alunos fixaram as fórmulas através do jogo: “boa estratégia para nos fazer memorizar essas fórmulas e também com diversão”. “achei mais fácil fixar a matéria. Pode repetir!”, “as fórmulas da média e da variância se fixaram na minha cabeça”, “poderia acontecer mais vezes pois ajuda a entender a matéria”, “consegui aprender e resolver a média e a variância mais profundamente”, “o jogo é super importante para estimular o aluno a estudar a matéria”.

Foi possível notar também que o jogo estimulou uma maior concentração: “ajudou a ter um raciocínio maior, e ajudou também para que a gente tivesse uma atenção maior”.

Os alunos participaram e se empenharam tanto que um deles relatou: “eu gostei do jogo, pois no momento em que saiam os números nos dados me dava um pouco de desespero, mas acabou dando certo”.

Alguns relatos ainda se destacaram dentre os demais: “o jogo foi bem interessante, divertimos e aprendemos. Estudar com a motivação de ganhar uma recompensa. Alguns grupos mais inteligentes ainda dividiram, sem se importar com o vencedor, todos ganham”, “nesse jogo o ganhador não é o vencedor, quando todos que participam ganham conhecimento”.

Apenas dois alunos citaram em seus relatos que acharam o jogo grande ou cansativo: “achei o jogo bastante divertido, conseguimos aprender mais a matéria e além do mais foi bastante extrovertido; também foi bem grande, mas são detalhes”, “o jogo foi importante para o meu aprendizado, mesmo que cansativo, consegui aprender de forma que descontraísse”.

3.2 Avaliação Pré e Pós jogo

Os alunos responderam a um mesmo questionário antes e depois do jogo. Embora alguns alunos tenham faltado nessa semana, foram analisados apenas os questionários dos alunos que participaram do jogo e responderam aos dois questionários. Os alunos possuíam noções básicas de média e variância antes de responder ao primeiro teste. Algumas questões eram simples e podiam ser respondidas intuitivamente ou por tentativas, outras eram mais elaboradas e exigiam um conhecimento maior. Esse conhecimento poderia ser adquirido através da experiência com o jogo, onde os alunos analisariam qual o procedimento adequado para adquirir a maior média e a menor variância. A Figura 4 apresenta o índice de acertos por questão no pré e pós-teste.

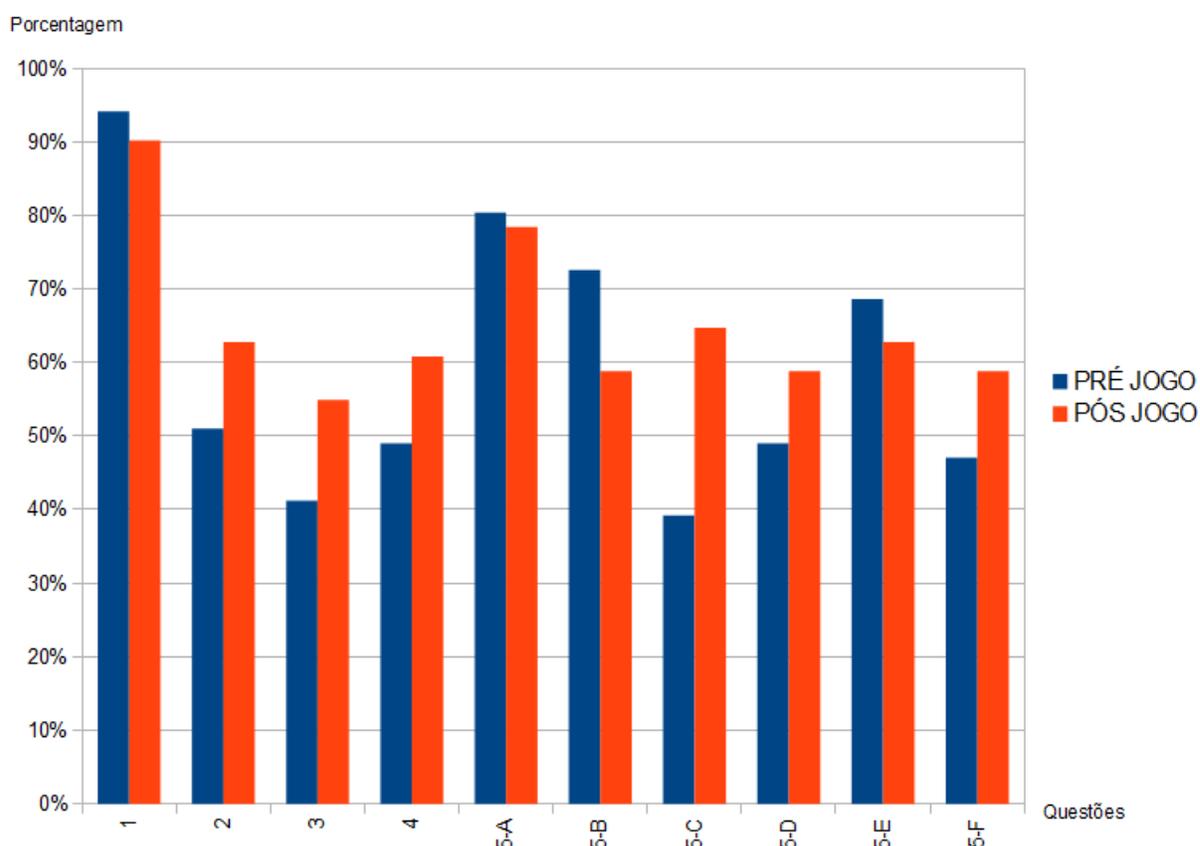


Figura 4: Número de acertos no pré e pós-teste das questões propostas aos alunos do 9º ano.

Para o pré-teste, os alunos apresentaram índices de acertos para as questões do Anexo 1, de aproximadamente 94%, 51%, 41%, 49%, 80%, 73%, 39%, 49%, 69% e 47%. Já no pós-teste, os índices de acertos foram de 90%, 63%, 55%, 61%, 78%, 59%, 65%, 59%, 63% e 59%. As questões 2, 3, 4, 5-C, 5-D e 5-F tiveram uma aumento significativo nos índices de acertos após o jogo. Já as questões 1, 5-A, 5-B e 5-E sofreram um decréscimo nos índices. Esse resultado chamou atenção, porque embora a fórmula da média aritmética já esteja memorizada e é menos complexa que a fórmula da variância, os alunos mostraram que esta

medida precisa ser mais explorada. Ainda não está claro para alguns deles o cálculo da média; da compreensão de que: quanto maior os números de um conjunto, maior será a sua média e vice-versa; que nem sempre quanto mais números tiver um conjunto, maior será a média e vice-versa e, também, que a média é sempre um valor que está entre o menor e o maior número do conjunto. Este resultado direcionou o professor para quais tipos de exercícios que ainda devem ser aplicados para o aprendizado destes conceitos.

A questão 5-C foi a que apresentou a maior diferença positiva entre os índices de acertos nos dois momentos de aplicação do teste, o que indica que os alunos verificaram que para obter a menor variância no jogo não precisariam encontrar os números maiores nos dados, mas sim números menos dispersos. A maior diferença negativa encontrada nos índices de acertos foi na questão 5-B, onde o aluno deveria analisar se para obter a maior média era necessário obter mais números no conjunto. A alternativa “não sei” sofreu um decréscimo significativo em todas as questões.

Nos resultados do questionário pós-teste, todas as questões tiveram mais de 50% de acertos. No geral, foi verificado que os índices médios de acertos no pré-teste foi de 59% e no pós-teste foram de 65%.

Através dos resultados obtidos por aluno, é possível observar melhor as diferenças entre os índices de acertos nos testes. A Figura 5 mostra o índice de acertos por aluno no pré e pós-teste para a turma 901.

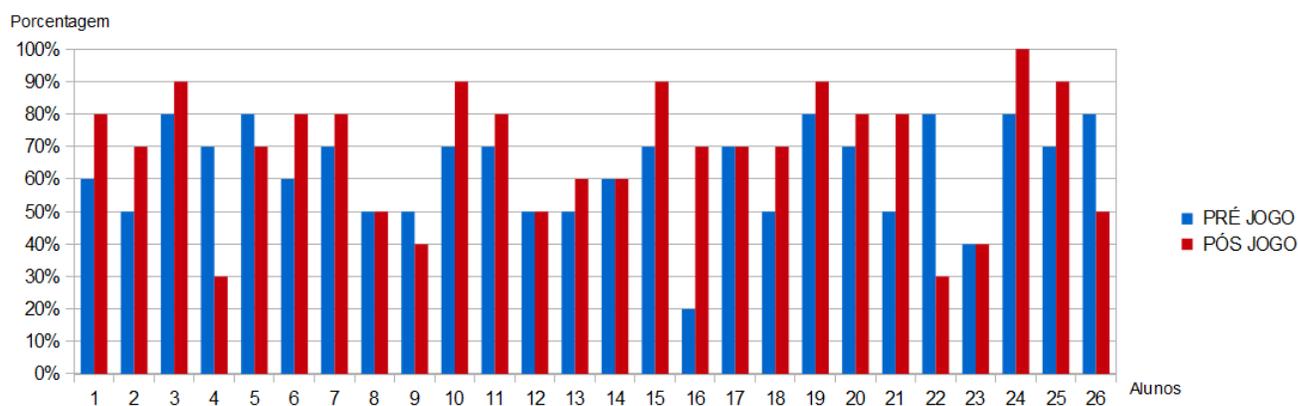


Figura 5: Número de acertos no pré e pós-teste dos 26 alunos da turma 901.

Na turma 901, 16 alunos tiveram uma diferença positiva no índice de acertos, 5 alunos tiveram diferença negativa e 5 alunos obtiveram o mesmo número de acertos nos dois momentos. É notável que não houve zero em nenhum dos testes e que no segundo teste um aluno teve 100% de acertos. Os índices médios de acertos foram de 63% no primeiro teste e 69% no segundo.

A Figura 6 mostra o índice de acertos por aluno no pré e pós-teste para a turma 902.

Na turma 902, 13 alunos tiveram uma diferença positiva no índice de acertos, 7 alunos tiveram diferença negativa e 5 alunos obtiveram o mesmo número de acertos nos dois momentos. Nesta turma também não houve zero em nenhum dos testes. A diferença positiva entre o índice de acertos chegou a 50% enquanto a diferença negativa chegou apenas a 20%. Os índices médios de acertos foram de 56% no primeiro teste e 61% no segundo.

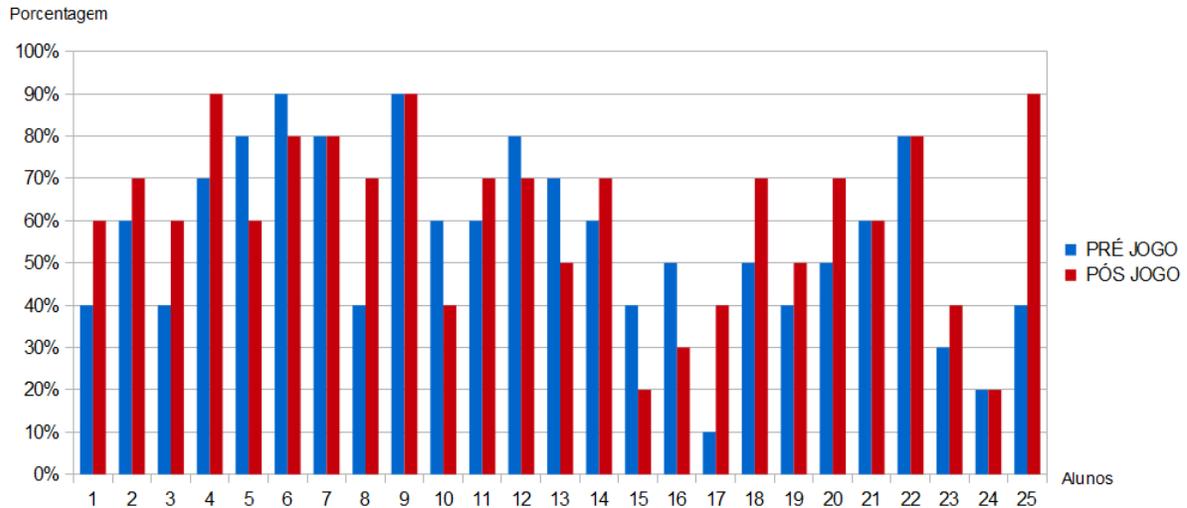


Figura 6: Número de acertos no pré e pós-teste dos 25 alunos da turma 902.

O fato mais relevante que deve ser considerado é que na aplicação do pré-teste, nas duas turmas, praticamente todos os alunos pediram que fossem passadas as fórmulas no quadro, pois não conseguiam realizar as questões sem elas, além de terem perguntado bastante. Já na aplicação do pós-teste, nenhum aluno, em nenhuma das duas turmas, pediu para que fossem passadas as fórmulas. Todos os alunos já as tinham memorizado e resolveram as questões sozinhos, sem auxílio do professor e dos colegas.

4 Considerações Finais

A Estatística está inserida no currículo básico de matemática e tem um papel fundamental devido a sua importância na tomada de decisões em diversas situações do dia a dia.

Cada vez mais, professores são desafiados a apresentar novas propostas educacionais a fim de obter resultados satisfatórios. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2001), não há um único caminho a ser seguido: “No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática”.

A proposta aqui apresentada pode ser um facilitador no processo de ensino aprendizagem. O uso de jogos na sala de aula pode contribuir significativamente na aprendizagem do aluno.

Os jogos permitem ao aluno construir seu próprio conhecimento, desde que estes sejam desafiadores e objetivos nos conteúdos a serem trabalhados. O jogo MEDVAR leva o aluno a investigar, raciocinar e tomar decisões na escolha de mudar ou manter seus dados, buscando obter, ao mesmo tempo, a maior média e menor variância.

Os relatos obtidos pelos alunos mostraram a motivação e entusiasmo dos mesmos na realização do jogo, possibilitando uma nova forma de aprendizagem e fixação de conteúdos mais divertida e interessante.

Portanto, pode-se considerar que este trabalho foi muito positivo para a fixação e o aprendizado da média e variância e, cabe ressaltar que, 100% dos alunos que participaram dessa atividade ficaram satisfeitos com a proposta e pediram para que fosse realizada mais vezes.

5 Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pela sua fidelidade e por me dar forças para caminhar a cada dia.

Aos meus alunos, que foram meu instrumento de pesquisa.

Aos meus professores, em especial minha orientadora Daniela Carine Ramires de Oliveira, que foi fundamental na realização desse trabalho.

Aos meus colegas de classe, em especial aquela que se tornou uma amiga pra vida toda: Liliane Rezende Anastácio.

Aos colegas do Colégio Tiradentes pelo apoio e incentivo.

Agradeço a meus pais, meus exemplos de vida, luta e honestidade, meus irmãos, amigos, sogros e cunhados pela força e por estarem sempre ao meu lado.

Ao Marcus Vinicius, que no início desse curso era meu namorado, depois meu noivo e agora é meu marido. Obrigada pela paciência, amor e compreensão. Te amo minha vida!

Referências

- [1] BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Ensino de quinta a oitava séries*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [2] BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Secretaria de Educação Fundamental..* Brasília: MEC/SEF, 2001.
- [3] Junior, A. P. O.; Fernandes, J. A.; Neto, G. A. C.; Prata, A. N. *O ensino de probabilidade a partir da geometria para alunos do ensino médio: o jogo da roleta*. In: VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática, 2013, Montevideo. Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Montevideo, 2013. p. 2099-2106.
- [4] Lopes, J. M.; Teodoro, J. V.; Rezende, J. C. *Uma proposta para o estudo de probabilidade no ensino médio*. In: Zetetiké, FE/Unicamp, v. 19, n. 36, jul/dez 2011.
- [5] Lopes, J. M. *Uma proposta para o estudo dos conceitos de média e variância*. In Encontro Anual de Professores de Matemática. Coimbra: APM, 2012.
- [6] Lopes, J. M. *O uso de um jogo de treinamento no ensino dos conceitos de média e variância*. Revista Eletrônica de Educação, v.8, n.2, p. 345-362, 2014.
- [7] Santos, J. N. *O ensino da matemática através de jogos lúdicos*. 2014. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares)- Universidade Estadual da Paraíba, Itaporanga, 2014.

Anexo 1: Questionário de avaliação do conhecimento sobre média e variância



COLÉGIO TIRADENTES DA PMMG / UNIDADE VESPASIANO



Disciplina: Matemática - Professora: Ana Carolina - 9º ano / Turma: _____ Turno: 1º

QUESTIONÁRIO MÉDIA E VARIÂNCIA – JOGO MEDVAR

Aluno (a): _____ nº _____ Data: ____ / 11 / 2014

01. As notas de 5 alunos na prova de Matemática foram: 4 ; 9 ; 7 ; 6 ; 4. Qual é a nota média desse grupo de alunos?

02. Marcus tirou nota 4 na primeira prova e 8 na segunda. Quanto Marcus deve tirar na terceira prova para ficar com uma nota média igual a 7?

03. Foi realizada uma pesquisa com um grupo de 5 pessoas quanto ao número de irmãos de cada entrevistado. Os resultados obtidos foram: 1 ; 2 ; 0 ; 3 ; 4. Qual é a variância?

04. Em um grupo de 4 alunas do 9º ano, as idades são: 14 ; 14 ; 13 ; 15. Qual é a variância?

05. Nas alternativas abaixo assinale (V) para verdadeiro, (F) para falso e (N) para não sei:

() Quanto maior os números de um conjunto, maior será sua média aritmética e vice-versa.

() Quanto mais números tiver um conjunto, maior será sua média aritmética e vice-versa.

() Quanto maior os números de um conjunto, maior será sua variância e vice-versa.

() Quanto mais números tiver um conjunto, maior será sua variância e vice-versa.

() A média aritmética é sempre um valor que está entre o menor e o maior número do conjunto.

() Quanto menor a amplitude dos elementos do conjunto, menor será a variância.

