



O uso do jogo Max_Min – Estatístico em sala de aula

José Marcos **Lopes**
Universidade Estadual Paulista-UNESP
Brasil
jmlopes@mat.feis.unesp.br

Resumo

O objetivo deste trabalho é o de analisar as possíveis contribuições que o uso de um jogo, em sala de aula, pode trazer para o estudo de conceitos da Estatística Descritiva. Utilizamos o jogo Max_Min – Estatístico, que pode ser caracterizado como um jogo de treinamento, para o estudo das principais medidas de posição e de dispersão da Estatística Descritiva. O jogo utiliza simultaneamente uma medida de posição e uma de dispersão e foi utilizado em duas salas do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual de uma cidade do interior do estado de São Paulo - Brasil. Da análise dos dados e também dos relatos das professoras acreditamos que a proposta-didático pedagógica aqui considerada pode contribuir de maneira positiva ao processo de ensino e aprendizagem para os conceitos básicos da Estatística Descritiva.

Palavras chave: ensino médio, ensino-aprendizagem, estatística descritiva, jogos.

Introdução

As noções básicas de Estatística são indispensáveis nos dias atuais. É comum nos defrontarmos com informações estatísticas apresentadas pelos meios de comunicação em forma de gráficos, de pesquisas médicas e eleitorais, por exemplo. Nesta perspectiva, uma pessoa para exercer sua cidadania plena necessita ser minimamente letrada em Estatística.

A presença constante da Estatística no dia a dia de qualquer cidadão se justifica pelo fato que através de seus conceitos e métodos para coletar, organizar e analisar informações diversas, é possível transformar uma informação bruta em dados que permitem ler e compreender a realidade (Lopes, 2014a).

No Brasil os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o estudo da Estatística desde os primeiros ciclos da formação básica até o último ano do ensino médio.

O estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organização e representação. Durante o ensino médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados. [...]. Os estudantes precisam ser capazes de explicar como o ponto médio é influenciado por valores extremos num intervalo de dados, e o que acontece com o ponto médio e a mediana em relação a esses valores. [...]. Vale destacar a necessidade de se intensificar a compreensão sobre as medidas de posição (média, moda e mediana) e as medidas de dispersão (desvio médio, variância e desvio padrão) (Brasil, 2006, p. 78-79).

A importância que hoje recebe o ensino de estatística, deve-se também a necessidade reclamada pela UNESCO e outras instituições de proporcionar uma cultura estatística que permita ao cidadão participar ativamente da atual sociedade da informação (Batanero, 2013).

O uso de jogos no estudo de conceitos da Estatística Descritiva

Existe na literatura especializada um grande número de trabalhos que utilizam jogos para o estudo de conceitos matemáticos (Elorza, 2013). Já para o estudo de conceitos estatísticos este número é bem reduzido, principalmente em língua portuguesa. Neste último caso, destacamos os trabalhos de: Dukes (1987), Kraus (2010), Leech (2008), Lopes (2012) e Lopes, Corral & Resende (2012).

O professor pode trabalhar com uma ampla variedade de jogos em sala de aula, “desde que não sejam utilizados somente como fins em si mesmos, mas transformados em material de estudo e ensino (na perspectiva do profissional), bem como em aprendizagem e produção de conhecimento (na perspectiva do aluno)” (Macedo, Petty e Passos, 2000, p. 18).

Os PCN asseguram que a participação em jogos de grupo representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para os alunos e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico. Afirmam também que "um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver" (Brasil, 1997, p. 49).

Nesse modo, consideramos que o jogo Max_Min – Estatístico, aqui apresentado, caracteriza-se como um jogo de treinamento. Segundo Borin (2004), os *Jogos de Treinamento* são idealizados para auxiliar a memorização ou a fixação de conceitos, fórmulas ou técnicas relacionadas a algum tópico do conteúdo. Este tipo de jogo pode ser utilizado para substituir as enfadonhas listas de exercícios, tão comuns no ensino de Matemática. Ainda, convém salientar que esse tipo de jogo deve ser utilizado pelo professor após já ter trabalhado em sala de aula as medidas de posição e de dispersão.

Segundo essa mesma autora, como os Jogos de Treinamento se caracterizam pela repetição, o professor, ao utilizá-los, deve ter claros os objetivos que quer alcançar, para evitar a mera memorização e para não correr “o risco de transformá-los em apenas um instrumento de valorização do pensamento mecânico e algorítmico” (Borin, 2004, p. 15).

O jogo Max_Min – Estatístico foi apresentado pela primeira vez, com suas regras, e uma relação de oito problemas sobre situações de jogo em Lopes (2013). Por envolver simultaneamente a utilização de duas medidas (posição e dispersão) da Estatística Descritiva e conforme nossa experiência, consideramos que esse jogo seja mais adequado para alunos do

Ensino Médio.

No ensino básico, as aulas de Estatística Descritiva geralmente se resumem ao cálculo das medidas de posição e dispersão para variáveis discretas e/ou contínuas. Os alunos devem realizar contas e mais contas para obter um número, e pouco se trabalha com as interpretações dos resultados e com a comparação entre essas medidas. Acreditamos que seria mais interessante calcular essas medidas usando-se uma calculadora, ou o próprio computador, e se preocupar mais com a discussão e interpretação dos resultados obtidos.

Nossa proposta didático-pedagógica, por utilizar um jogo, pode tornar as aulas mais atraentes e motivadoras para os alunos. E, conforme relatos, todos eles gostam de jogar, e ninguém gosta de perder. Assim, para ganhar, é necessário compreender bem os conceitos envolvidos e também procurar obter a melhor estratégia para o jogo. Durante as rodadas de cada partida, os jogadores deverão calcular duas medidas, uma de posição e uma de dispersão. Com o uso do jogo e com um maior traquejo, os alunos serão capazes de calcular mentalmente os valores aproximados para essas medidas e definir rapidamente qual a sua melhor jogada.

O Jogo Max_Min – Estatístico

O jogo Max_Min – Estatístico é um jogo (original) de treinamento que pode ser utilizado para fortalecer os conceitos de Média, Mediana, Moda, Desvio Padrão e Desvio Médio da Estatística Descritiva. O jogo utiliza simultaneamente, em cada rodada, uma medida de posição e uma medida de dispersão. Assim, em cada rodada o jogador deve estabelecer uma estratégia que combina essas duas medidas.

O jogo pode ser disputado por dois ou mais jogadores. O jogo se completa com a realização de seis rodadas. As medidas de posição e de dispersão utilizadas em cada rodada são obtidas por meio de sorteio de fichas apropriadas. Assim, cada ficha contempla uma medida de posição e uma de dispersão.

Material

Cinco dados honestos, com faces numeradas de 1 a 6; seis fichas que indicam as medidas de posição e dispersão:

Média x Desvio Padrão	Média x Desvio Médio	Mediana x Desvio Padrão
Moda x Desvio Padrão	Moda x Desvio Médio	Mediana x Desvio Médio

A utilização de calculadora pode ser opcional; um copo plástico para o lançamento dos dados e uma folha de papel para anotar as pontuações de cada rodada.

Regras

No início de cada rodada é sorteada uma das seis fichas. Desse modo, a ficha define quais medidas serão utilizadas naquela rodada.

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 aqueles não reservados. De forma análoga para o terceiro lançamento. Vale a face de cima dos dados.

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 as correspondentes medidas de posição e de dispersão.

Ao final de cada rodada o jogador que obteve a maior medida de posição marca dois pontos; o que obteve a segunda maior medida de posição marca 1 ponto; o que obteve a menor medida de dispersão marca 3 pontos; o que obteve a segunda menor medida de dispersão marca 2 pontos; e o que obteve a terceira menor medida de dispersão marca 1 ponto. Quando ocorrer empate cada jogador recebe a pontuação correspondente. Caso o jogador calcule de maneira errada uma das medidas, então não marcará pontos naquela rodada.

Após a realização das seis rodadas cada jogador soma seus pontos e vence aquele que obteve a maior pontuação.

Comentários sobre o jogo

O jogo Max_Min – Estatístico é uma variante do jogo MEDVAR apresentado em Lopes (2012). O jogo MEDVAR utiliza a média e a variância. Agora, o jogo aqui proposto, considera as três principais medidas de posição: média, mediana e moda e também as duas principais medidas de dispersão: desvio padrão e desvio médio da Estatística Descritiva.

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. Conforme nossa experiência, consideramos que mais de quatro jogadores pode tornar o jogo cansativo e desmotivar os alunos.

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

Uma simulação de jogada pode ser como segue. Suponha que a ficha sorteada foi

Média x Desvio Padrão	.
-----------------------	---

O jogador obteve no primeiro lançamento as faces: 3, 3, 3, 4 e 5. Reserva o dado com a face 5 e 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 obteve nesta rodada as faces: 1, 1, 5, 5 e 6 e obteve média igual a 3,6 e desvio padrão igual a 2,15. Caso o jogador tivesse ficado apenas com o seu primeiro lançamento; ou seja, não tivesse utilizado os outros dois lançamentos, então teria obtido a média 3,6 e desvio padrão 0,8.

Portanto, nesse caso, teria a mesma média, mas um desvio padrão aproximadamente três vezes menor, isto é, uma jogada muito melhor para o jogo Max_Min – Estatístico.

Metodologia

Com o objetivo de analisar a adequação e a viabilidade do uso do jogo Max_Min – Estatístico em sala de aula, utilizamos duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual de uma cidade do interior do Estado de São Paulo - Brasil. Os sujeitos desta investigação foram 46 alunos, sendo 35 alunos da turma A e 11 alunos da turma B.

Elaboramos um questionário (Anexo) com 10 questões de múltipla escolha, envolvendo conceitos das medidas de posição e de dispersão da Estatística Descritiva. Cada questão constou de cinco alternativas, sendo a última delas "não sei". Algumas questões foram baseadas no questionário utilizado por Lopes, Corral & Resende (2012).

As três primeiras questões são questões conceituais. A primeira questão, tratou de conceitos matemáticos presentes nas medidas de posição: média, mediana e moda; a segunda e terceira questões envolvem conceitos matemáticos presentes no desvio padrão e no desvio médio. A quarta questão, envolve apenas o domínio algorítmico da média, da mediana e da moda. Já a quinta questão, apresentou uma propriedade das medidas de posição referente a aditividade de um valor fixo a todos os dados. Na sexta questão solicitou-se o cálculo do desvio padrão e desvio médio de um conjunto de sete dados; ou seja, procurou-se apenas verificar o domínio do algoritmo para o cálculos dessas duas medidas de dispersão. A sétima questão envolve o mesmo tipo de propriedade daquela apresentada na questão cinco, só que agora para o desvio padrão. As questões oito e nove, também, envolvem apenas o domínio do algoritmo para cálculo da média, da mediana e da moda. Finalmente, a questão dez é uma questão conceitual e discute a representação de dados por meio das medidas de posição.

Quando do uso do jogo em sala de aula, as duas professoras, titulares das turmas, já haviam trabalhado com os alunos as medidas de posição e dispersão usando os "*cadernos*" fornecidos pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo - São Paulo (2008).

Antes do uso do jogo as professoras aplicaram o questionário (pré-teste), fizeram uso do jogo e, posteriormente reaplicaram o questionário (pós-teste). A professora da turma A aplicou o pré-teste em 01/10/2013 e o pós-teste em 05/11/2013. Já a professora da turma B aplicou o pré-teste em 01/10/2013 e o pós-teste em 16/10/2013. A turma A é do período matutino, enquanto a turma B é do período noturno.

A utilização do jogo Max_Min - Estatístico em sala de aula

O jogo Max_Min – Estatístico foi utilizado por duas professoras de uma escola estadual de uma pequena cidade do noroeste paulista. A professora A usou o jogo na turma 3^o A e a professora B na turma 3^o B, ambas do terceiro ano do Ensino Médio.

Desenvolvemos desde 2006 um trabalho colaborativo com professoras dessa escola. Nos primeiros anos trabalhamos com temas relacionados ao ensino de Análise Combinatória e Probabilidade. A partir de 2010 começamos a desenvolver o projeto de pesquisa " Conceitos de Estatística Descritiva através da Resolução de Problemas para o Ensino Fundamental". Alguns resultados desse trabalho, sobre o ensino de conceitos da Estatística Descritiva, poderão ser encontrados em: Lopes, Corral & Resende (2012), Lopes (2013) e Lopes (2014).

O menor número de alunos da turma do 3^o B pode ser justificado por tratar-se de alunos que estudam no período noturno. Esses alunos geralmente trabalham durante o dia e estudam à noite, chegam cansados na escola e o número de faltas é grande. Consideramos aqui apenas os alunos que responderam ao pré e ao pós-teste.

Para a realização do jogo as professoras dividiram os alunos em grupos, com no máximo quatro alunos por grupo. As duas primeiras rodadas foram realizadas sem a preocupação de anotar as pontuações e serviram para que os alunos compreendessem e memorizassem as regras do jogo. Depois disso foram realizadas algumas partidas do jogo Max_Min – Estatístico.

Durante a realização do jogo cada aluno anotou seus resultados em uma tabela previamente formulada. A anotação dos resultados do jogo é uma importante forma de conferir os resultados e mais do que isso, compreender os conceitos matemáticos presentes nas medidas de posição e de dispersão.

Análise dos dados

Como estamos interessados em amostras com valores do tipo "antes e depois"; ou seja, dados emparelhados, consideramos apenas aqueles alunos que responderam tanto o pré como o pós-teste. As figuras 1 e 3 apresentam o número de acertos por alunos e as figuras 2 e 4 apresentam as porcentagens de acertos por questões no pré - teste (antes) e no pós - teste (depois) para as duas turmas.

O índice médio de acertos por questão no pré-teste foi de 50.28% e 58.18% respectivamente para as turmas A e B. Já para o pós-teste o índice médio de acertos foi de 59.14% e 52.72% respectivamente para as turmas A e B. Assim, o índice médio de acertos por questão aumentou na turma A e diminuiu na turma B, depois da aplicação do jogo.

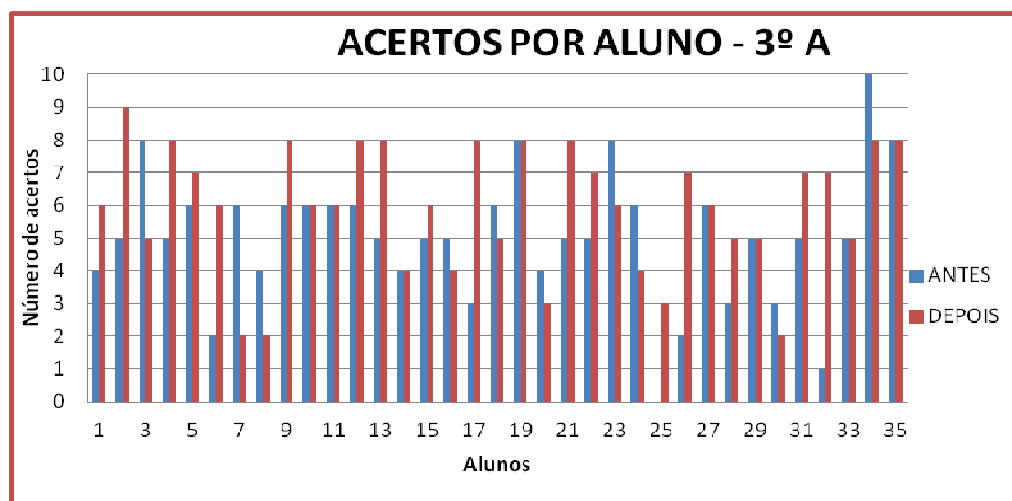


Figura 1. Índice de acertos no pré e no pós-teste para os alunos do 3º A.

A maior diferença positiva no índice de acertos para a turma A ocorreu na questão 7 passando de 14.28% para 62.85%. Já para a turma B a maior diferença positiva ocorreu na questão 1 passando de 54.54% para 100% no pós-teste. A maior diferença negativa ocorreu na questão 6 para a turma A passando de 62.85% para 42.85% e para a turma B também na questão 6 passando de 72.72% para 18.18% no pós-teste.

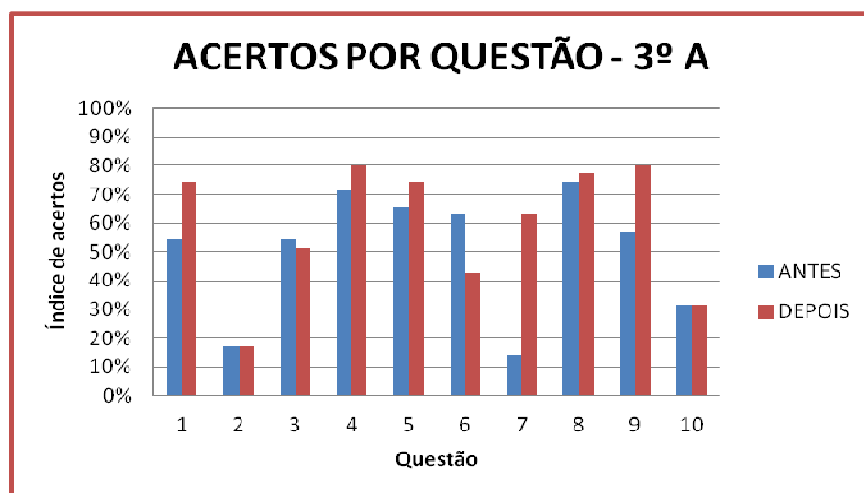


Figura 2. Índice de acertos por questões no pré e no pós-teste para os alunos do 3º A.

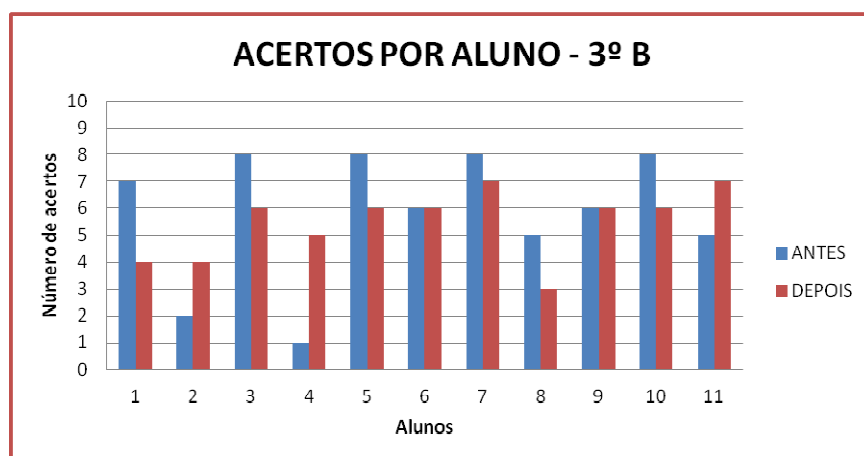


Figura 3. Índice de acertos no pré e no pós-teste para os alunos do 3º B.

No pré-teste a questão 7 apresentou o menor índice de acertos para as duas turmas, sendo de 14.28% e 36.36% respectivamente para as turmas A e B, e a questão 8 foi aquela que apresentou o maior índice de acertos, sendo de 74.28% e 90.90%, respectivamente para as turmas A e B.

O baixo índice de acertos para a questão 7 já era esperado, visto que trata-se de uma propriedade do desvio padrão quando os dados permanecem com a mesma variabilidade; ou seja, o desvio padrão não é alterado quando adicionamos um mesmo valor constante a todos os dados da amostra. Esta propriedade nem sempre é trabalhada em sala de aula.

A questão 8 era relativamente simples, pois envolvia o conceito (definição) de moda. Neste caso, tínhamos uma amostra com duas modas ou bimodal. Para essa questão, o índice de acertos da turma A aumentou de 74.28% para 77.14% e o da turma B se manteve em 90.90%.

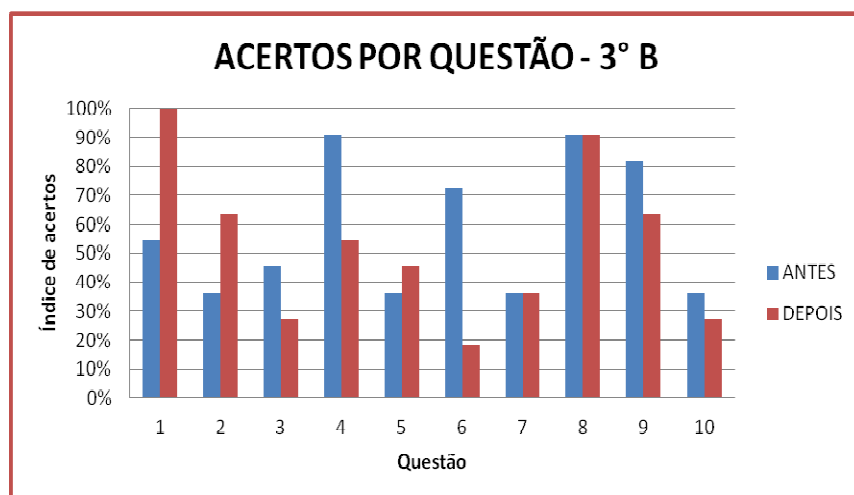


Figura 4. Índice de acertos por questões no pré e no pós-teste para os alunos do 3º B.

A alternativa (e) "não sei" foi pouco utilizada pelos alunos. Quando decidimos incluir essa alternativa em todas as dez questões tínhamos como objetivo tentar perceber as maiores dificuldades dos alunos em relação a algum conceito ou descobrir conceitos pouco trabalhados em sala de aula. Infelizmente, esse objetivo não foi alcançado. Para a turma A, aquela alternativa foi indicada em 2,29% e 0,57% das respostas para o pré e o pós-teste respectivamente. Já para a turma B foi indicada em 0,86% e 0% das respostas para o pré e o pós - teste respectivamente.

Assim, acreditamos que os alunos mesmo não tendo certeza em sua resposta preferiram "chutar" uma alternativa, já que a escolha da alternativa (e) não entraria no cômputo de acertos.

Para uma comparação entre o antes e o depois da utilização do jogo utilizamos o Teste t pareado. Para os sujeitos da turma A foi obtido o p-valor 0,01838. Assim, para um nível de significância $\alpha = 5\%$, rejeitamos a hipótese de igualdade das médias de acerto, admitindo, no caso, o melhor desempenho no pós-teste. Já para os sujeitos da turma B foi obtido o p-valor 0,7019, mas nesse caso não houve evidência para rejeitar o mesmo desempenho no pré e no pós-teste.

Com os resultados do pré-teste e considerando a variável número de acertos por alunos testamos a hipótese de que os alunos das duas turmas estavam igualmente preparados em Estatística Descritiva, contra a hipótese alternativa que as turmas tinham conhecimentos diferentes. Neste caso, o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney bilateral forneceu $W_{pré} = 139.5$ com o p-valor 0,1682. Assim, não houve evidência para rejeitar o mesmo desempenho no pré-teste para as turmas A e B.

Para os testes estatísticos mencionados anteriormente utilizamos o software livre R (R core team, 2014).

As professoras relataram o interesse dos alunos quando da utilização do jogo em sala de aula. "Você observa um (aluno) ajudando o outro a fazer as contas. Mesmo aquele que geralmente na aula não vai tão bem, ai derrepente você observa ele ensinando o outro e vai aquele clima de competição [...]. Este conteúdo chama a atenção deles". (Professora A).

A professora A, também observou que o uso do jogo ajudou os alunos nas provas do SARESP - Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo e do ENEM -

Exame Nacional do Ensino Médio. Já a Professora B, mencionou que duas alunas que prestaram vestibular afirmaram que o conteúdo desenvolvido com o jogo ajudou na hora da prova.

Considerações finais

De nossa experiência, de mais de dez anos, no desenvolvimento e utilização de jogos, em sala de aula, temos observado o grande interesse dos alunos em participar deste tipo de atividade.

O uso do jogo em sala de aula, se adequadamente planejado como uma atividade didática, pode favorecer a aquisição de conhecimento, pois o sujeito aprende sobre si próprio (como age e pensa), sobre o próprio jogo (o que caracteriza, como vencer), sobre as relações sociais relativas ao jogar (tais como competir e colaborar) e, também, sobre conteúdos (semelhantes a certos temas trabalhados no contexto escolar). Manter o espírito lúdico é essencial para o jogador entregar-se ao desafio da “caminhada” que o jogo propõe. Como consequência do jogar, há uma construção gradativa da competência para questionar e analisar as informações existentes. Assim, quem joga pode efetivamente desenvolver-se (Macedo, Petty e Passos, 2000, p. 23-24).

Da análise dos dados aqui apresentados acreditamos que o uso do jogo Max_Min – Estatístico pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de conceitos básicos da Estatística Descritiva.

Da mesma forma que para o ensino de Matemática, não existe uma única e melhor forma para se ensinar Estatística, o professor deve conhecer várias alternativas e procedimentos no sentido de motivar e melhorar o conhecimento de seus alunos naquilo que pretende ensinar.

Referências e bibliografia

- Batanero, C. (2013). Sentido estadístico: componentes y desarrollo. In *Jornadas virtuales de didáctica de la estadística, la probabilidad y la combinatoria*, 1. Granada: Ugr.
- Borin, J. (2004). *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Ensino de primeira à quarta série. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. Ministério da Educação. (2006). *Orientações curriculares para o ensino médio*. Secretaria de Educação básica; vol. 2. Brasília: MEC.
- Dukes, R. L. (1987). Teaching statistics with non simulation games. *JSTOR: teaching sociology*, 15(2), 184-190. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1318034?uid=3737664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21100980006163>.
- Elorza, N. S. L.(2013). *O uso de jogos no ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: levantamento de teses e dissertações* (Dissertação de Mestrado em Educação). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, Brasil.
- Kraus, S. (2010). Monstrous methods for teaching central tendency concepts. *Teaching Statistics*, 32, 21-23. doi: [10.1111/j.1467-9639.2009.00403.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9639.2009.00403.x)
- Leech, L. N. (2008). Statistics poker: reinforcing basic statistical concepts. *Teaching Statistics*, 30, 26-28. doi: [10.1111/j.1467-9639.2007.00309.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9639.2007.00309.x).
- Lopes, C. E. (2014a) As narrativas de duas professoras em seus processos de desenvolvimento profissional em educação estatística. *Bolema*, 28(49), 841-856.

- Lopes, J. M. (2012). Uma proposta para o estudo dos conceitos de média e variância. In *Encontro Anual de Professores de Matemática*. Coimbra: APM.
- Lopes, J. M., Corral, R. S., & Resende, J. S. (2012). O estudo da média, da mediana e da moda através de um jogo e da resolução de problemas. *Revista Eletrônica de Educação*, 6, 250-270.
- Lopes, J. M. (2013). O jogo Max_Min - Estatístico. *Revista de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 1, 481 - 487.
- Lopes, J. M. (2014). O uso de um jogo de treinamento no ensino dos conceitos de média e variância. *Revista Eletrônica de Educação*, 8(2), 345-362.
- Macedo, L., Petty, A. L. S., & Passos, N. C. (2000). *Aprender com jogos e situações-problema*. Porto Alegre: Artmed.
- R core team. (2014). A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R-project.org/>.
- São Paulo (Estado). (2008). Secretaria de Educação. *Caderno do professor: matemática, ensino médio 3ª série, 4º bimestre*. São Paulo: SEE.

Anexo – Questionário

Este questionário faz parte da pesquisa “Conceitos de Estatística Descritiva por meio do uso de Jogos e da Resolução de Problemas para o Ensino Médio”, e deve ser respondido pelos alunos da terceira série do Ensino Médio. Solicitamos o seu empenho na leitura e resposta cuidadosa das questões propostas. Obrigado pela colaboração!

NOME: _____ **Idade :** ____ **Turma:** ____ **Data:** _____

1 – Considerando-se as três medidas de posição: média, mediana e moda é correto afirmar que:

- (a) a média é sempre maior do que a mediana.
- (b) as três medidas de posição: média, mediana e moda podem ser iguais.
- (c) a média é sempre maior do que a moda.
- (d) a moda é sempre diferente da mediana.
- (e) não sei.

2 – Considerando-se as duas medidas de dispersão: desvio padrão e desvio médio é correto afirmar que:

- (a) o desvio padrão pode ser igual ao desvio médio.
- (b) o desvio padrão é sempre maior do que o desvio médio.
- (c) o desvio padrão é sempre menor do que o desvio médio.
- (d) o desvio padrão é sempre igual ao desvio médio.
- (e) não sei

3 – Considerando-se as duas medidas de dispersão: desvio padrão e desvio médio é falso afirmar que:

- (a) o desvio médio é igual a média aritmética dos valores absolutos dos desvios tomados em relação a medida de tendência central média.
- (b) o desvio padrão mede a discrepância dos dados em relação a média.
- (c) o desvio médio é uma medida da dispersão dos dados amostrais ou populacionais.
- (d) o desvio padrão é uma medida de dispersão pouco usada, pois seu cálculo é muito difícil.
- (e) não sei

Os dados a seguir referem-se as idades em anos de sete alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu: 11, 10, 12, 11, 11, 12 e 17. Usando esses dados responda as questões 4, 5, 6 e 7.

4 – A média, a mediana e a moda das idades dos alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu são respectivamente dadas por:

- (a) 12, 11 e 11 (b) 12, 12 e 11 (c) 11, 11 e 12 (d) 10, 11 e 12 (e) não sei

5 – Daqui a três anos é correto afirmar que a idade:

- (a) média dos sete alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu será 14.
(b) mediana dos sete alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu será 15.
(c) moda dos sete alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu será 11.
(d) média dos sete alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu será 15.
(e) não sei

6 – O desvio padrão e o desvio médio das idades dos alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu são respectivamente:

- (a) 4,58 e 1,43 (b) 4,58 e 0,43 (c) 2,14 e 1,43 (d) 2,14 e 0,43 (e) não sei

7 – Daqui a três anos é correto afirmar que o valor do desvio padrão das idades dos sete alunos da quinta série da Escola Cantinho do Céu:

- (a) não se altera (b) será o dobro do valor atual (c) será o triplo do valor atual
(d) será o valor atual acrescido de três (e) não sei

A fábrica de biscoitos *DD – Doce Delícia* possui 8 funcionários cujos salários são: R\$ 500,00; R\$ 500,00; R\$ 560,00; R\$ 600,00; R\$ 620,00; R\$ 620,00; R\$ 700,00 e R\$ 4.700,00.

8 – Considerando-se os salários dos funcionários da fábrica DD é correto afirmar que:

- (a) a moda é igual a R\$ 4.700,00. (b) a moda é igual a R\$ 550,00.
(c) temos duas modas: uma igual a R\$ 500,00 e outra igual a R\$ 620,00.
(d) a moda é maior do que a média. (e) não sei.

9 – Considerando-se os salários dos funcionários da fábrica DD é correto afirmar que:

- (a) a mediana é maior do que a média. (b) a mediana é menor do que a média.
(c) a mediana é igual a média. (d) a mediana é igual a moda.
(e) não sei.

10 - Considerando-se os salários dos funcionários da fábrica DD é correto afirmar que:

- (a) o valor da média é um indicador representativo da tendência dos salários dos funcionários.
- (b) o valor da média é pouco afetado pelo valor extremo R\$ 4.700,00.
- (c) o valor da mediana não é um bom representante para o conjunto de todos os salários.
- (d) o valor da moda é um indicador representativo da tendência dos salários dos funcionários.
- (e) não sei.

setembro/2013