

O USO DE UMA PROVA NÃO PARAMÉTRICA PARA TOMADA DE DECISÃO EM UMA PESQUISA DE CAMPO: UM EFICIENTE PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

THE USE OF A NON-PARAMETRIC PROOF FOR DECISION-MAKING IN A FIELD RESEARCH: AN EFFICIENT PROCESS OF EDUCATION AND LEARNING

Edel Alexandre Silva Pontes

Doutor em Ciências da Educação pela Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)
Professor do Departamento de Matemática do Instituto Federal de Alagoas

Resumo

Nos dias atuais vem se discutindo, nos diversos congressos acadêmicos, novas propostas pedagógicas para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem nas diversas áreas do conhecimento. Particularmente, este trabalho objetivou apresentar uma proposta da utilização de uma prova não paramétrica – Teste dos Sinais – para tomada de decisão de uma pesquisa de campo qualitativa construída a partir de algumas inquietações e angustias dos envolvidos. A pesquisa se passa no Estado de Alagoas, nordeste do Brasil, e a hipótese a ser comprovada é: Entre o azul e o vermelho, qual é a cor de nossa preferência? O motivo da pesquisa se deve que em Alagoas as cores azul e vermelho têm fortes representações em sua história, cultura e esporte.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem, Tomada de Decisão, Teste dos Sinais.

Abstract

In the current days, new pedagogical proposals have been discussed in the various academic congresses to improve the teaching and learning process in the different areas of knowledge. In particular, this paper aimed to present a proposal for the use of a non - parametric test - Signal Test - to make a qualitative field research decision based on some of the concerns and anxieties of those involved. The research is in the state of Alagoas, northeastern Brazil, and the hypothesis to be proven is: Between blue and red, what is the color of our preference? The reason for the research is that in Alagoas the colors blue and red have strong representations in their history, culture and sport.

Keywords: Teaching and Learning, Decision Making, Test of Signals.

1 Introdução

Na contemporaneidade é cada vez maior a necessidade de conceber meios na prática educacional de modo que a teoria estudada esteja diretamente correlacionada com modelos usuais dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Percebe-se que o verdadeiro aprendizado somente ocorre verdadeiramente quando resolvemos problemas de uma situação real. A fase mais importante deste processo é fazer com que os aprendizes estejam aptos a confrontar a teoria estudada com a prática realizada, sendo o professor seu facilitador do conhecimento. Para Machado & Menezes (2008, p.5),

[...] as concepções pedagógicas dos professores dependem também de suas experiências enquanto alunos e a reprodução das práticas vivenciadas é o elemento determinante da sua atividade, apesar de toda a movimentação promovida pelas propostas da pedagogia nova, nos anos 70, que se baseavam em modernas teorias de aprendizagem.

Nossa proposta é tentar avizinhar a teoria da prática com modelos que estejam o mais próximo da realidade do aluno envolvido. Segundo Domenico, Zamboni & Moreira (2015) é necessário que o professor possa lapidar sua metodologia de ensino, ampliar sua formação para conseguir atender todos os contextos da nova pedagogia.

No Estado de Alagoas, um dos folguedos de maior tradição popular é o pastoril (Figura I), uma dança folclórica que envolve pastoras divididas em dois grupos – o cordão do encarnado (vermelho) e o cordão do azul.

Figura I – Pastoril Alagoano



No futebol alagoano (Figura II), nossos clubes de coração têm como cores predominantes: o azul do Centro Esportivo Alagoano (CSA) e o vermelho do Clube de Regatas Brasil (CRB).

Figura II – Clássico das multidões: CSA x CRB



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=csa+x+crb>

Nota-se também, que a bandeira do Estado de Alagoas (Figura III) tem como cores de fundo – o azul e o vermelho.

Figura III – Bandeira do Estado de Alagoas



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=bandeira+de+alagoas>

Nota-se que através da história, cultura e esporte de Alagoas, a necessidade de buscar uma resposta significativa para uma pergunta bastante discutida nos meios sociais alagoanos: *Entre o azul e o vermelho, qual é a cor de nossa preferência?*

Diante desta inquietação, este artigo foi concebido com o objetivo de comprovar a seguinte hipótese: será que existe diferença significativa, entre a opinião do povo alagoano, na preferência entre o azul e o vermelho? Para se chegar o resultado conclusivo utilizaremos um teste estatístico não paramétrico chamado Teste dos Sinais. Desta forma, acredita-se que o processo de ensino e aprendizagem deste tópico da Estatística Não Paramétrica se torne compreensível e de fácil manipulação para os estudantes envolvidos.

2 Estatística não paramétrica – teste dos sinais

Desenvolver pesquisa nas ciências em geral tem como regra fundamental determinar o grau de aceitação das hipóteses envolvidas. Quando queremos tomar decisão sobre um conjunto de dados, isto é, fazer **inferência**, as provas não paramétricas (“distribution-free test”) são particularmente mais adaptáveis nas ciências sociais e humanas. Inferir significa deduzir ou medir como probabilidade. Quando vemos um homem todo de branco, podemos *inferir* que ele seja médico.

O teste dos sinais é útil em uma pesquisa quando queremos testar qual a opção preferida pelo pesquisado – mas não o quanto é preferida. Este teste é bem interessante pelo fato de substituímos os dados numéricos pelos sinais mais (+) ou menos (-). É útil nos trabalhos de pesquisa na qual é inviável a obtenção de uma mensuração quantitativa, mas é possível estabelecer postos em relação a cada um dos dois membros de cada par. O roteiro para a utilização do teste dos sinais está descrito abaixo:

Quadro 1: Etapas para aplicação do teste dos sinais

Enunciar as hipóteses: H_0 : Não existe diferença entre os grupos.

H_1 : Há diferença entre os grupos.

Fixar o nível de significância: Tomemos em nossa pesquisa, $\alpha = 5\%$.

Tamanho da Amostra: Definir o tamanho da amostra da pesquisa.

Região crítica: $Z_t \leq -1.64$ ou $Z_t \geq 1.64$, onde Z é uma variável normal padrão de média um e variância zero.

Cálculo da Estatística teste: Determinaremos a estatística na seção 4, utilizando a fórmula:

$$Z_i = \frac{y - n_*p}{\sqrt{n_*pq}}$$

onde: y = número de sinais + (adotaremos a medida azul “+” e a medida vermelha “-“).

n_* = tamanho da amostra descontada os empates (indiferente/nenhum).

$p = q = 0.5$ (partiremos do princípio que as cores têm a mesma probabilidade).

Conclusão:

Se $Z_i < -1.64$ ou $Z_i > 1.64$, então a hipótese **H_0 é rejeitada.**

Se $-1.64 \leq Z_i \leq 1.64$, então **H_0 é aceita.**

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

3 A pesquisa e os resultados obtidos

Todas as vezes que necessitamos testar uma hipótese de uma amostra, é necessário que o pesquisador tome uma decisão se de fato os resultados colhidos representam os interesses da população. É obvio que os erros de amostragem surgem, mesmo quando a pesquisa tenha sido convenientemente planejada e executada.

Como estamos trabalhando com uma população basicamente heterogênea – cidade de Maceió – em que se podem distinguir subpopulações ou extratos. Optamos por utilizar, para coleta dos dados, uma amostragem aleatória estratificada. Nossa pesquisa teve a participação

de 200 pessoas. As variáveis de estratificação utilizadas foram: sexo (Tabela I), escolaridade (Tabela II) e faixa etária (Tabela III).

Tabela I – Sexo dos entrevistados.

Sexo	Masculino	Feminino
Amostra	100 (50%)	100 (50%)

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

Tabela II – Escolaridade dos entrevistados.

Escolaridade / Sexo	Fundamental	Médio	Superior
Masculino	26 (26%)	50 (50%)	24 (24%)
Feminino	19 (19%)	54 (54%)	27 (27%)

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

Tabela III – Faixa Etária dos entrevistados.

Faixa Etária / Sexo	Até 20 anos	De 20 a 40 anos	Mais de 40 anos
Masculino	26 (26%)	56 (56%)	18 (18%)
Feminino	16 (16%)	75 (75%)	09 (9%)

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

Após as subdivisões por extratos, os entrevistados foram submetidos a três perguntas objetivas. Os resultados, por sexo, estão descritos abaixo:

Tabela IV – Qual seu clube alagoano de preferência?

Sexo / Clube	C.S.A.	C.R.B.	Indiferente/Nenhum
Masculino	56	30	14
Feminino	21	29	50
Total	77 (38.5%)	59 (29.5%)	64 (32%)

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

Tabela V – No pastoril alagoano, qual seu cordão de preferência?

Sexo / Cordão	Azul	Encarnado	Indiferente/Nenhum
Masculino	35	23	42
Feminino	50	30	20
Total	85 (42.5%)	53 (26.5%)	62 (31%)

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

Tabela VI – Qual sua cor de preferência?

Sexo / Cor	Azul	Vermelha	Indiferente/Nenhum
Masculino	40	09	51
Feminino	26	20	54
Total	66 (33%)	29 (14.5%)	105 (52.5%)

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

O que queremos realmente testar é a hipótese se existe diferença significativa, entre as preferências cor azul e cor vermelha. Ou será que esta diferença é apenas um erro do acaso? Para Cooper e Shindler (2003, Apud TONDOLO & SHINDLER, 2006, p.152) a partir do método da teoria de amostragem,

[...] aceita-se ou rejeita-se uma hipótese com base apenas nas informações da amostragem. Em geral, todas as amostras se diferem de alguma maneira da população; assim, se deve verificar a significância estatística de determinada diferença. Uma diferença é significativa quando há uma boa razão para que se acredite que tal diferença não seja apenas fruto de flutuações aleatórias da amostragem. A determinação da significância da diferença está diretamente associada à lógica do teste de hipótese.

Nove estatísticas testes (Z_i) foram calculados. Testamos a preferência entre CSA e CRB, entre cordão azul e cordão encarnado e entre cor azul e cor vermelha, tanto para os homens (Z_1 , Z_4 e Z_7), mulheres (Z_2 , Z_5 e Z_8) toda a amostra (Z_3 , Z_6 e $Z_{interesse}$), respectivamente. Os resultados foram:

Tabela VII – Resultados do Teste dos sinais.

	(Tabela IV)	(Tabela V)	(Tabela VI)
Valor Calculado	$Z_1 = 2.80$ masculino X clube H_0 é rejeitada	$Z_4 = 1.58$ masculino X cordão H_0 é aceita	$Z_7 = 4.43$ masculino X cor H_0 é rejeitada
Valor Calculado	$Z_2 = -1.13$ feminino X clube H_0 é aceita	$Z_5 = 3.16$ feminino X cordão H_0 é rejeitada	$Z_8 = 0.88$ feminino X cor H_0 é aceita
Valor Calculado	$Z_3 = 2.32$ masc/fem X clube H_0 é rejeitada	$Z_6 = 2.55$ masc/fem X cordão H_0 é rejeitada	$Z_{interesse} = 3.80$ masc/fem X cor H_0 é rejeitada

Fonte: Elaboração dos autores, 2017

Em relação as Tabelas IV e VII, com estatística $Z_1=2.80$, observamos que os homens têm uma preferência, altamente significativa, pelo clube azul (CSA). Ao contrário das mulheres, em que 50% delas consideram-se indiferentes ou não possuem preferência por um dos clubes. No geral, com 38.5% (56% dos homens e 21% das mulheres), o Centro Esportivo Alagoano, da cor azul, é o clube mais querido de Alagoas.

Nas Tabelas V e VII, houve um desconhecimento maior dos homens, em relação ao pastoril das Alagoas, apesar de uma ligeira tendência, erro ao acaso, pelo cordão azul. Entre as mulheres, não há dúvidas que o cordão azul, com 50%, é o preferido. Por consequência, no geral, com $Z_6 = 2.55$, homens e mulheres tem uma preferência maior pelo cordão azul.

Por fim, nas Tabelas VI e VII, observamos que mais da metade de homens e mulheres são indiferentes entre as duas cores. Porém, o nosso trabalho visa tentar tomar uma decisão, a partir da amostra pesquisada, para saber qual é realmente a cor de preferência. Eliminando os duvidosos ou os que não têm preferência, notamos uma discrepância de valores. Dos

pesquisados que optaram por uma das cores, mais do dobro escolheram a cor azul. Utilizando o teste dos sinais para comprovação da hipótese, constatamos, com nível de 5%, que a preferência dos indivíduos pela cor azul é maior que a cor vermelha. De fato, com $Z_{interesse} = 3.80 > Z_t = 1.64$, concluímos que a hipótese H_0 é rejeitada, isto é, existe diferença entre os grupos.

Apesar das mulheres, em sua maioria, não terem uma opção concreta em relação aos clubes de futebol. Como da mesma forma, os homens, principalmente os mais jovens, desconhecerem o folclore alagoano. Constatamos, estatisticamente, que tanto no futebol como no pastoril, uma tendência dos entrevistados pelo azul.

Agora, a pergunta: “*Entre o azul e o vermelho, qual é a cor de nossa preferência?*”, pode ser respondida. Como o clube de futebol mais querido é o CSA, da cor azul. Como, também, na cultura existe uma predominância em torcer pelo cordão azul, constatado pela nossa pesquisa. Por este motivo, com uma confiabilidade de 95%, apesar dos altos índices de indiferença dos entrevistados, a cor preferida pela população, entre a azul e a vermelha, é a cor azul.

4 Considerações finais

O objetivo deste artigo foi propor uma situação problema, por intermédio de uma pesquisa de campo qualitativa, empregando uma prova não paramétrica – Teste dos sinais. O ponto chave deste teste foi saber, em termos de probabilidades, se as diferenças observadas, entre as preferências das duas amostras, podem ser significativas. Esta atividade minimiza as defasagens entre o modelo abstrato e a pesquisa com tomada de decisão. O grau de motivação e interesse da pesquisa deve-se, pelo fato, de utilizar situações reais e de muitas indagações entre os envolvidos, com isso o processo de ensino e aprendizagem se torna eficiente tanto para o professor facilitador como para os estudantes questionadores.

Por fim, a utilização de uma prova não paramétrica como meio de uma investigação e tomada de decisão é de fundamental importância em várias situações de pesquisa. Acredita-se que ações desta natureza, nas bancas escolares, possam minimizar as angustias e inquietações de professores e alunos sobre os diversos questionamentos: “o que, como e para

que ensinar?” e “ o que, como e para que aprender?” Que este trabalho possa gerar estímulos a classe acadêmica sempre em busca de práticas que fortaleça o bom entendimento da ciência e que gere novos conhecimentos e saberes.

Referências

COCHRAN, William G. **Técnicas de Amostragem**. New York: John Wiley & Sons, INC. 1965.

COZBY, Paul C. **Métodos de Pesquisa em Ciências do Comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

DOMENICO, Adriana, S. D. ZAMBONI, Talita M. MOREIRA, Elaine M. Os Desafios Atuais da Profissão Professor. **Revista Educação & Tecnologia**, n.15, 2015, p.9-17.

LEVIN, Jack **Estatística aplicada a ciências humanas**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1987.

MACHADO, Cacilda T. O. & MENEZES, Josinalva E. M. Concepções de Professores que Ensinam Matemática sobre Números Fracionários, suas Experiências e as Implicações em suas Práticas na 5o Série do Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista**. n.25, 2008, p.5-21.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2001.

MINIUM, E. W., KING, B. M. & BEAR, G. **Statistical Reasoning in Psychology and Education**. New York: John Wiley & Sons, INC. 1993

SIEGEL, Sidney. **Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil, Ltda. 1975.

TONDOLO, Vilmar A. G. & SHNEIDER, Luis C. A Utilização de Testes de Hipótese Paramétricos em Pesquisas Científicas. **Global Manager**, n. 11, 2006, p.147-167.

VIEIRA, Sonia. **Estatística Experimental**. São Paulo: Atlas, 1999.

WALSH, J. E. On the power function of the sign test for slippage of means. **Ann. Math. Statist.**, 17, 1946, 358-362.

DOMENICO, Adriana, S. D. ZAMBONI, Talita M. MOREIRA, Elaine M. Os Desafios Atuais da Profissão Professor. **Revista Educação & Tecnologia**, n.15, 2015, p.9-17.