

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Atitudes em relação à Probabilidade e à Estatística e
o desempenho acadêmico de alunos da Educação
Superior

Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Pedro Rosental
Zamora, Lucas Azevedo de Oliveira, Thiago Costa de
Souza

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

Atitudes em relação à Probabilidade e à Estatística e o desempenho acadêmico de alunos da Educação Superior

Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Pedro Rosental Zamora, Lucas Azevedo de Oliveira, Thiago Costa de Souza

Universidade Federal do ABC – São Paulo - Brasil

ailton.junior@ufabc.edu.br, pedro.zamora@aluno.ufabc.edu.br,
lucas.azevedo@aluno.ufabc.edu.br, souza.thiago@aluno.ufabc.edu.br

Uma simples análise do status acadêmico dos alunos em diferentes níveis de educação mostra que esses alunos têm um desempenho fraco em disciplinas direcionadas à Probabilidade e à Estatística, apresentando ainda atitude negativa sobre esse assunto. Portanto, o objetivo deste estudo é investigar a relação entre a atitude e o desempenho acadêmico de 134 alunos de três diferentes turmas de uma disciplina obrigatória do quarto período do Bacharelado em Ciência e Tecnologia, voltado a conteúdos probabilísticos e estatísticos, em uma universidade federal, no estado de São Paulo, Brasil, no final de 2017. Utilizamos a Escala de Elena Auzmendi que considera as atitudes em relação à matemática e à estatística, sendo composta por cinco fatores básicos (utilidade, ansiedade, confiança, prazer e motivação). A escala foi tirada do original (em espanhol), traduzida e adaptada ao português considerando as atitudes em relação à Probabilidade e à Estatística. Alguns dos resultados mostram que os alunos não têm confiança na resolução de problemas estatísticos e probabilísticos, apesar de não haver grande ansiedade em relação à Probabilidade e à Estatística. Os mesmos não sentem prazer nos elementos da Probabilidade e da Estatística, ou seja, apresentam atitudes negativas quanto à satisfação em tratar de assuntos ligados a esses conteúdos. Apesar destes aspectos negativos, consideram a utilidade da Probabilidade e da Estatística no mercado de trabalho, a partir dos benefícios que a Probabilidade e a Estatística podem oferecer a sua futura profissão e que haveria motivação em trabalhar com a Probabilidade e a Estatística em sala de aula na medida de sua utilidade no mercado de trabalho. Considerando os resultados apresentados nas avaliações durante a disciplina, os alunos apresentam motivação inicial e este fato gera melhores resultados na primeira avaliação da disciplina que versa sobre conceitos básicos da Análise Combinatória e Probabilidade.

Introdução

Acreditamos que as pessoas esquecem o que não usam, mas as atitudes permanecem. E, considerando que os cursos de estatística são talvez os principais contribuintes para uma sociedade estatisticamente alfabetizada, as atitudes dos estudantes merecem atenção especial.

A pesquisa sobre educação em estatística na última década enfatizou a necessidade de reforma no ensino de estatística com um crescente corpo de pesquisa nessa área. Um número crescente de publicações científicas dedicadas a esse tópico indica que a educação em estatística está se desenvolvendo como uma disciplina nova e emergente (Garfield & Ben-Zvi, 2008).

Além disso, as atitudes e crenças dos alunos podem impedir (ou ajudar) as estatísticas de aprendizagem e podem afetar até que ponto os alunos desenvolverão habilidades de pensamento estatístico úteis e aplicarão o que aprenderam fora da sala de aula.

Para Gal, Ginsburg e Schau (1997, p. 38), as atitudes e crenças dos estudantes em relação à estatística merecem atenção por três razões:

1. Seu papel em influenciar o processo ensino/aprendizagem;
2. Seu papel em influenciar o comportamento estatístico dos alunos depois

que eles saem da sala de aula;

3. Seu papel em influenciar se os alunos escolherão se inscrever em um curso de estatística mais tarde, além de seu primeiro encontro com a Estatística.

A mensuração e a avaliação das atitudes são fundamentais para a pesquisa científica e a prática educacional, por isso há grandes esforços para melhorar as abordagens metodológicas para configurar novos e mais precisos instrumentos de medição.

Um desses instrumentos é a escala de medida das atitudes, que serve para determinar diferenças de grau ou intensidade em relação a um objeto atitudinal e analisar seus componentes.

Sem esquecer a complementaridade de outras técnicas (Martins, Nascimento, & Estrada, 2012), [as escalas são procedimentos mais objetivos](#). Em nosso trabalho, usaremos uma Escala Likert, que fornece pontuações graduadas para uma série de declarações. Os participantes da pesquisa responderam a itens com valor (entre 1 e 5) que qualifica seu grau de concordância (1 = discordância total até 5 = concordância total).

[Neste trabalho, utilizamos a Escala de Auzmendi \(1992\) que considera as atitudes em relação à matemática e estatística](#), ao mesmo tempo, sendo composta por cinco fatores básicos (utilidade, ansiedade, confiança, prazer e motivação). A escala foi tomada do original (em espanhol), traduzida e adaptada para o português considerando as atitudes em relação à Probabilidade e à Estatística, foco da disciplina a qual há o interesse estudar.

O objetivo deste estudo é investigar a relação entre a atitude e desempenho acadêmico de estudantes de um sujeito obrigatório do quarto período voltado para conteúdo probabilístico e estatístico, em uma universidade federal, no estado de São Paulo, Brasil, no final de 2017.

A hipótese que defendemos é que haverá uma relação entre as atitudes em relação ao aprendizado e o desempenho acadêmico e que os alunos com atitudes mais positivas obterão melhores notas.

Materiais e Método

[A escala de atitudes de Auzmendi \(1992\) contém 25 itens](#) e é suposto medir 5 fatores, denominados: Utilidade (itens 1, 6, 11, 20 e 21); Ansiedade (2, 7, 12, 17 e 22); Confiança (3, 8, 13, 18 e 23); Prazer (4, 9, 14, 19 e 24); e Motivação (5, 10, 15, 20 e 25).

A escala foi aplicada a 134 alunos (homens e mulheres), de um total de 274 alunos (48,91%) de três turmas de uma disciplina obrigatória do quarto período, voltado a conteúdos probabilísticos e estatísticos, em uma universidade federal, no estado de São Paulo, Brasil, no final do ano de 2017.

Utilizamos a análise fatorial para identificar variáveis representativas de um conjunto muito maior de variáveis para uso em análises multivariadas subsequentes ou criar um conjunto inteiramente novo de variáveis, muito menor, para substituir parcial ou completamente o conjunto original de variáveis para inclusão em técnicas subsequentes.

[Considerando Hair, Tathan, Anderson e Black \(2007\) foi adotado 0,5 como limite aceitável da contribuição da variável na criação do fator com o objetivo de evitar o problema da indeterminação da relação entre variáveis e fatores](#), considerando que a amostra se refere ao número entre 120 e 150 alunos.

Adicionalmente, ainda em sua componente estatística, esta pesquisa emprega o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett

Em todas as situações aqui reportadas, as amostras mostraram-se adequadas para a aplicação de análise fatorial (KMO > 0,5) e Bartlett com rejeição de hipótese nula.

Também realizamos a análise de consistência interna (alfa de Cronbach) que refere-se a calcular a correlação que existe entre cada item do teste e o restante dos itens ou o [total \(score total\) dos itens \(Pasquali, 2001\)](#).

Resultados

Utilizamos na escala a análise fatorial exploratória (AFE), com o intuito de definir os fatores que explicam sua covariância e obtivemos quatro fatores e 20 itens que apresentaram autovalores maiores que um, respondendo por 57,116% da variância total, sendo que o primeiro fator respondeu por 33,003% dela, indicando sua dominância na escala.

Ao aplicarmos o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obtivemos o valor de 0,877 dos 20 itens da escala, indicando que estes explicam significativamente as atitudes desses alunos em relação à Probabilidade e à Estatística. Este teste indica a adequabilidade da análise fatorial, considerando a proporção da variância que pode ser atribuída a um fator comum. Este valor varia entre 0 e 1 e quanto mais perto de 1 o resultado torna-se melhor.

Os valores da matriz de correlações de anti-imagem mostraram baixos coeficientes, indicando baixo nível de correlações parciais. O teste de Bartlett foi altamente significativo [$\chi^2(190) = 14114,499$; $p < 0,001$]; portanto, a realização da análise fatorial é apropriada.

Portanto, após realizar a análise fatorial de componentes principais e rotação Varimax com normalização de Kaiser, obtivemos quatro fatores encontrados para a Escala de atitudes em relação à Probabilidade e à Estatística. São eles:

- (1) Falta de Confiança ao resolver problemas estatísticos e probabilísticos:** relacionado aos aspectos de não haver grande ansiedade em relação à Probabilidade e à Estatística, no entanto, há uma perspectiva com a percepção de falta de confiança em relação à capacidade de execução diante dos problemas de Probabilidade e Estatística. Itens: 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17 e 22.
- (2) Não é prazeroso pensar em elementos da Probabilidade e da Estatística:** apresenta conotações negativas quanto à satisfação em tratar de assuntos ligados a Probabilidade e à Estatística. Itens: 4, 9, 14, 19 e 20.
- (3) Utilidade da Probabilidade e da Estatística no mercado de trabalho:** mede a produtividade ou benefícios que a Probabilidade e a Estatística podem oferecer. Itens: 1, 11, 15, 21 e 24.
- (4) Motivação em trabalhar com a Probabilidade e a Estatística em sala de aula na medida de sua utilidade no mercado de trabalho:** inclui aspectos de motivação para o conhecimento, mas também relacionados a aspecto de utilidade. Itens: 6 e 25.

Além disso, a utilização do alfa de Cronbach vem “expressar, por meio de um fator, o grau de confiabilidade das respostas decorrentes de [um questionário](#)” (Almeida, Santos, & Costa, 2010, p. 2).

Neste estudo, o grau de confiabilidade das respostas da escala reduzida foi de 0,912, o que confirma a alta consistência interna do instrumento.

Os coeficientes de validade são também coeficientes de correlação (Pearson) entre variáveis independentes (desempenho dos alunos no concurso Vestibular e os três primeiros períodos do curso) e uma variável dependente (Atitudes dos alunos) chamada [critério, constituindo a variável critério, segundo Cronbach \(1970\), o elemento crítico do processo de validação](#), pois o critério deve ser, antes de qualquer coisa, relevante, ou seja, deve também ser válido.

O exame dos dados evidencia correlação estatisticamente significativa entre todos os domínios ($p < 0,01$) indicando que as correlações positivas identificadas sugerem que todos os domínios da escala caminham na mesma direção, o que reforça a ideia de que o conjunto de questões define a escala.

Também utilizamos estatísticas que descrevem a relação entre as avaliações aplicadas aos alunos durante a realização da disciplina e o total de pontos obtidos na escala de

atitudes e o total de pontos de cada um dos domínios ou fatores gerados na escala que avalia as atitudes dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática em relação à Probabilidade e à Estatística.

Destacamos algumas relações estatisticamente significativas quando da utilização do coeficiente de correlação de Pearson, quais sejam:

(1) A relação da nota final das listas realizadas no decorrer da disciplina e a escala de atitudes é $-0,257$ ($p < 0,01$) apresenta uma relação negativa indicando que conforme a nota das listas aumenta a pontuação na escala de atitudes diminui, convergindo para uma atitude negativa em relação à Probabilidade e à Estatística. Isto pode indicar que os alunos não consideram que estas listas trazem benefícios para o seu aprendizado.

(2) A relação da nota da primeira avaliação da disciplina e o fator “Motivação em trabalhar com a Probabilidade e a Estatística em sala de aula na medida de sua utilidade no mercado de trabalho” é $0,241$ ($p < 0,05$), ou seja, é uma relação positiva indicando que conforme a nota da primeira avaliação aumenta a pontuação nesse fator também aumenta, convergindo para uma atitude positiva em relação à Probabilidade e à Estatística. Isto pode indicar que a motivação inicial dos alunos converge para melhores resultados.

Discussão

No processo de validação da escala consideramos uma Análise Fatorial Exploratória para a identificação de domínios conceituais e para a eliminação de questões pouco relacionadas entre si.

Observa-se, a partir dos domínios gerados da escala de atitudes de alunos que cursam disciplina voltada a elementos da Probabilidade e da Estatística no Ensino Superior em relação à Probabilidade e à Estatística o seguinte:

1. Falta aos alunos confiança para resolver problemas estatísticos e probabilísticos.
2. Para os alunos não é prazeroso pensar em elementos da Probabilidade e da Estatística, ou seja, apresentam atitudes negativas quanto à satisfação em tratar de assuntos ligados a esses conteúdos.
3. Os alunos consideram a utilidade da Probabilidade e da Estatística no mercado de trabalho, a partir dos benefícios que a Probabilidade e a Estatística podem oferecer
4. Os alunos se sentem motivados em trabalhar com a Probabilidade e a Estatística em sala de aula na medida de sua utilidade no mercado de trabalho, mas também relacionados a sua utilidade.

Destacamos ainda atitudes positivas dos alunos que cursam disciplina com conteúdos probabilísticos e estatísticos, indicando:

1. Os alunos não consideram que as listas de atividades dos conteúdos da disciplina que são realizadas durante o curso trazem benefícios para o seu aprendizado.
2. Os alunos apresentam motivação inicial e este fato gera melhores resultados na primeira avaliação da disciplina que versa sobre conceitos básicos da Análise Combinatória e Probabilidade.

Os dados mostram a importância de desenvolver boas atitudes em relação à aprendizagem universitária e exigem ações educativas dos professores para ajudar os alunos a alcançar isso.

Referências

- Almeida, D., Santos, M. C. R., and Costa, A. F. B. (2010). Aplicação do coeficiente Alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. São Carlos: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.
- Auzmendi, E. (1992): *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Cronbach, L. J. (1970). *Essentials of psychological testing* (3rd ed.). New York: Harper & Row.
- Gal, I. Ginsburg, L., and Schau, C. (1997). Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education In I. Gal and Garfield J. B. (Eds) *The Assessment Challenge in Statistics Education*. (pp. 37-51). The Netherlands: IOS Press.
- Garfield, J. and Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*, Springer.
- Hair, J. F., Tathan, R. L., Anderson, R. E., and Black, W. C. (2007). *Multivariate Data Analysis*. 5 th. Reprint. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International.
- Martins, J. A., Nascimento, M.M. and Estrada, A. (2012). Looking back over their shoulders: a qualitative analysis of portuguese teachers 'attitudes towards statistics. *Statistics Education Research Journal*, 11(2), 26-44.
- Pasquali, L. (2001). *Técnicas de exame psicológico: manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo.