

Escala de Atitudes em relação à Estatística: estudo de validação.

Juliana Alvares Duarte Bonini Campos*; Livia Nordi Dovigo**; Fernanda Salloumé Sampaio Bonafé**; João Maroco***

*Profa. Dra. Da Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP; **Estagiária da Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP; ***Prof. Dr. Do Departamento de Matemática e Estatística do Instituto Superior de Psicologia Aplicada-ISPA, Lisboa – Portugal

Resumo

O objetivo do estudo foi estimar a confiabilidade e a validade da Escala de atitudes em relação à Estatística (EAE). A amostra, composta por 355 alunos do curso de Ciências Farmacêuticas, foi subdividida em 2 partes iguais: a primeira foi utilizada para explorar a estrutura fatorial da EAE e a segunda para confirmá-la. A Escala foi aplicada a 40 alunos em dois momentos distintos para verificar sua reprodutibilidade. Aplicou-se o Teste de esfericidade de Bartlett e o índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). A extração dos fatores foi realizada pela Análise de Componentes Principais. Realizou-se rotação ortogonal Varimax. Foram calculados o Coeficiente alfa de Cronbach e o Coeficiente de Correlação Intraclasse. Para verificar o grau com que as dimensões satisfazem a estrutura esperada realizou-se análise fatorial confirmatória. O teste de esfericidade de Bartlett e o índice KMO foram excelentes ($\chi^2=2057,973$, $p=0,000$; $KMO=0,929$). A maior parte dos itens apresentou fração de variância explicada pelos fatores comuns superiores a 0,50. Na distribuição dos itens verificou-se dois fatores com autovalores acima de 1 ($\lambda=9,099$; $\lambda=2,789$) explicando 59,44% da variância total. A questão 2 saturou-se em mais que um fator. Observou-se excelente consistência interna e reprodutibilidade da EAE. Todos os itens da escala apresentaram pesos fatoriais ($\lambda \geq 0,5$) e de confiabilidade individuais adequados ($R^2 \geq 0,25$) e o modelo fatorial apresentou índices de qualidade de ajustamento bons ($\chi^2/df=1,909$, $CFI=0,923$, $GFI=0,837$, $RMSEA: 0,075$) com adequada validade convergente ($VEM_j \geq 0,5$; $CC_j \geq 0,7$) e discriminante (VME_i e $VME_j \geq \rho_{ij}^2$). A Escala de atitudes em relação à Estatística apresenta estrutura bidimensional com níveis de validade e confiabilidade adequados.

Palavras-Chave: Confiabilidade, Validade, Estatística

Introdução

Para avaliação da afetividade de estudantes em relação à estatística foi proposta por CAZORLA et al. (1999) a Escala de Atitudes em Relação à Estatística (EAE).

A EAE é uma escala composta por 20 questões com respostas do tipo Likert de entendimento simples e preenchimento rápido, sendo, um instrumento interessante para avaliação das atitudes dos estudantes em relação à estatística. ONWUEGBUZIE (2003) e CASHIN & ELMORE (2005) salientam a importância da realização de estudos que busquem o aumento do conhecimento sobre as atitudes do corpo discente (graduação e pós-graduação) no tocante à Estatística para auxiliar no processo educacional.

Entretanto, para que as informações coletadas possam ser utilizadas com adequada confiabilidade e validade faz-se necessária avaliação da qualidade psicométrica da escala.

Assim, este estudo foi conduzido com objetivo de realizar a validação da Escala de atitudes em relação à Estatística e estudar sua confiabilidade.

Métodos

Delineamento amostral

O delineamento amostral adotado foi não-probabilístico. A amostra foi composta pela totalidade de alunos do curso de graduação e pós-graduação da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – UNESP. A amostra foi subdividida em duas partes iguais sendo que a primeira foi utilizada para explorar a estrutura fatorial da Escala de Atitudes em Relação à Estatística (EAE) e a segunda para confirmar a estrutura.

Para verificação da reprodutibilidade da Escala essa foi aplicada a uma amostra de 40 alunos do curso de graduação, em dois momentos distintos, com intervalo de uma semana.

Instrumento de medida

Como instrumento de medida utilizou-se a Escala de Atitudes em Relação à Estatística (EAE) adaptada por CAZORLA et al. (1999).

A EAE é uma escala do tipo Likert composta por 20 questões, sendo 10 positivas e 10 negativas, cada uma com quatro possibilidades de resposta. A pontuação total varia de 20 a 80 e é dada pelo somatório dos valores obtidos em cada questão.

Análise Estatística

Realizou-se estatística descritiva para verificação da distribuição dos itens, casos omissos e identificação de extremos.

A verificação da adequação da amostra à análise fatorial foi avaliada pelo Teste de esfericidade de Bartlett pelo índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). A extração dos fatores da Escala de atitudes em relação à estatística foi realizada pela Análise de Componentes principais considerando satisfatórias cargas fatoriais acima de 0,40. Realizou-se rotação ortogonal Varimax. A consistência interna foi estimada pelo Coeficiente alfa de Cronbach (α) e a reprodutibilidade pelo Coeficiente de Correlação Intraclasse (ρ) por ponto e por intervalo de 95% de confiança.

Para verificar o grau com que as dimensões encontradas satisfazem a estrutura esperada realizou-se análise fatorial confirmatória (AFC). Para tanto, foram utilizados como índices de qualidade do ajustamento o χ^2/df , CFI, GFI e RMSEA (BENTLER, 1990; MACCALLUM, ROZNOWSKI & NECOWITZ, 1992; BOOMSMA, 2000; BYRNE, 2001; MAROCO, 2010). Para realização da AFC foi utilizado o programa AMOS[®] 18.0.

Resultados

Análise Fatorial Exploratória

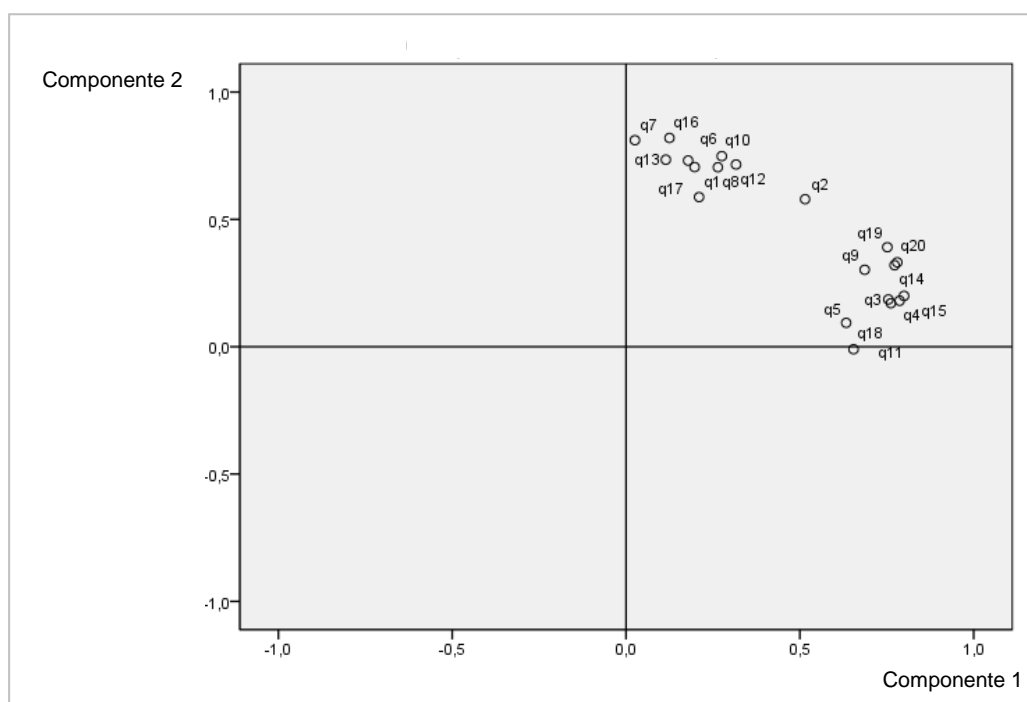
Dos 355 participantes, 30 foram excluídos por apresentarem itens não respondidos da EAE resultando em uma taxa de resposta completa de 91,55%. Dos estudantes, 253 (77,85%) cursavam a graduação e 72 (22,15%) pós-graduação com média de idade de $22,28 \pm 4,45$ anos sendo 80,00% do sexo feminino.

O teste de esfericidade de Bartlett e o índice de adequação da amostra KMO foram excelentes ($\chi^2=2057,973$, $p=0,000$; $KMO=0,929$). A maior parte dos itens apresentou uma fração de variância explicada pelos fatores comuns

superiores a 0,50 com exceção dos itens 1 ($\sigma^2=0,390$), 5 ($\sigma^2=0,410$) e 18 ($\sigma^2=0,429$). Na distribuição dos itens da escala verificou-se dois fatores com autovalores acima de 1 ($\lambda=9,099$; $\lambda=2,789$). Os fatores retidos explicam 59,44% da variância total.

No Gráfico 1 apresenta-se a matriz estrutural com rotação ortogonal Varimax dos fatores da Escala de Atitudes em relação à Estatística.

Gráfico 1. Matriz estrutural com rotação ortogonal Varimax dos fatores da Escala de Atitudes em relação à Estatística.



Nota-se que a questão 2 satura-se em mais que um fator e, portanto, sugere-se sua remoção da escala. Considerando a contextualização teórica dos fatores extraídos pode-se atribuir ao fator 1 a notação “Auto-conceito positivo” e à dimensão 2 “Auto-conceito negativo”.

Observou-se excelente consistência interna (fator 1: $r_{\text{inter-item}}=0,550$, $\alpha=0,924$; fator 2: $r_{\text{inter-item}}=0,519$, $\alpha=0,907$) e reprodutibilidade ($\rho=0,923$ $IC_{95\%}=0,859-0,959$) da escala.

Análise Fatorial Confirmatória

Todos os itens da escala apresentaram pesos fatoriais (Fator 1: $\lambda=0,68-0,87$; fator 2: $\lambda=0,60-0,80$) e de confiabilidade individuais adequados ($R^2 \geq 0,25$)

e o modelo fatorial apresentou índices de qualidade de ajustamento bons ($\chi^2/df=1,909$, CFI=0,923, GFI=0,837, RMSEA: 0,075).

A variância extraída média (VEM) e a Confiabilidade Composta da Escala de atitudes em relação à Estatística (EAE) encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Variância Extraída Média (VEM) e Confiabilidade Composta (CC) da Escala de atitudes em relação à Estatística (EAE).

Dimensão	VEM	CC	ρ^2
Aspectos positivos	0,599	0,936	0,356
Aspectos negativos	0,443	0,876	

Atesta-se a adequada validade convergente ($VEM_j \geq 0,5$; $CC_j \geq 0,7$) e discriminante (VME_i e $VME_j \geq \rho_{ij}^2$) da escala.

Conclusão

A Escala de atitudes em relação à Estatística apresenta estrutura bidimensional com níveis de validade e confiabilidade adequados.

Referências

- Bentler, PM. Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin* 1990; 107:238-46.
- Boomsma, A. Reporting Analyses of covariance structures . *Structural Equation Modeling: Lawrence Erlbaum Associates*; 2000.
- Byrne, BM. Structural Equation Modeling with AMOS, EQS, and LISREL: comparative approaches to testing for the factorial validity of a measuring instrument. *International Journal of Testing* 2001; 1(1):55-86.
- Cashin SE, Elmore PB. The survey of attitudes toward statistics scale: a construct validity study. *Educ Psychol Meas* 2005; 65(3):509-24.
- Cazorla IM, Silva CB, Vendramini C, Brito MRF. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à estatística. In: *Anais da Conferência Internacional "Experiências e perspectivas do ensino da estatística" desafios para o século XXI*; 1999; Florianópolis, BR. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 1999.p.45-57.
- MacCallum RC, ROZNOWSKI M, NECOWITZ LB. Model modifications in covariance structure analysis: the problem of capitalization on chance. *Psychological Bulletin* 1992; 111(3):490-504.

Maroco J. Análise de Equações Estruturais. Lisboa: Escolar editora.

Onwuegbuzie AJ. Modeling statistics achievement among graduate students.

Educ Psychol Meas 2003; 63(6):1020-38.