

SME5107: Modelos de variáveis latentes

PIPGES Semestre 2023-2

Prof Dr. Jorge Luis Bazán Guzmán, jlbazan@icmc.usp.br

<https://jorgeluisbazan.weebly.com>

Justificativa:

Em dados das ciências sociais, economia, psicologia, educação e a medicina é frequente a definição de variáveis não observáveis ou latentes. Assim diversos modelos e pacotes computacionais têm sido propostos mais não é comum uma apresentação unificada. O objetivo dessa disciplina é oferecer uma abordagem estatística unificada e completa para analisar e modelar este tipo de dados assim como definir linhas de pesquisa.

Conteúdo:

- Introdução aos Modelos Latentes
- Modelo de Teoria Clássica
- Teoria da resposta ao item.
- Modelos de Diagnóstico Cognitivo
- Modelos de Equações estruturais

Horário do curso: 2das de 9 a 12 am. Sala 3-103

Horário de atendimento: 11:00-12:00, Quarta, Sala 3-250-E

Objetivos do curso:

Dar ao estudante:

1. A habilidade de reconhecer quando usar eficientemente as técnicas de modelos de variáveis latentes,
2. o conhecimento estatístico para compreender estes modelos,
3. Compreender as limitações destes modelos, e

4. A habilidade para o uso de software recente de preferência livre para a estimação destes modelos.

5. A habilidade para produzir publicações na área

Pré-requisitos:

um ano de curso de mestrado incluindo um curso de inferência estatística e métodos computacionais, recomendado um curso de inferência bayesiana

Métodos de ensino e expectativas de trabalho:

As aulas incluem a combinação de aulas didáticas tradicionais com apresentação de laboratórios com auxílio computacional (usando preferentemente R em sala de aula usando laptops. Estudantes podem discutir os planos de laboratório e o projeto final previamente e é esperado um a apresentação e versão escrita de um projeto final baseada em leituras de modo individual.

Bibliografia

- Bartholomew, D. J., Knott, M., & Moustaki, I. (2011). *Latent variable models and factor analysis: A unified approach* (3rd ed.). New York, NY: Wiley
- Beaujean, A. A. (2014). *Latent variable modeling using R: A step-by-step guide*. New York, NY: Routledge. Taylor and Francis
- DeMars C. (2010) *Item Response Theory*. Cary, NC, USA: Oxford University Press, USA
- Fox, Jean-Paul (2010). *Bayesian Item Response Modeling: Theory and Applications*. Springer.
- Loehlin, J. C., Beaujean, A. A. (2017). *Latent variable models: an introduction to factor, path, and structural equation analysis*. New York, NY: Routledge.
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- van der Linden, W. J. (Ed.) (2016). *Handbook of Item Response Theory, Three-Volume Set*. New York, NY: Chapman and Hall/CRC.

Textos recomendados:

General

- Bartholomew, D., Knott, M. and Moutaki, I. (2011). *Latent Variable Models and Factor Analysis: A Unified Approach*, 3rd Edition
- Skrondal, A. and Rabe-Hesketh, S. (2004). *Generalized Latent Variable Modeling: Multilevel, Longitudinal and Structural Equation Models*. Chapman & Hall/CRC.

Análise clássica dos testes

Pasquali, L. (2009). *Psicometria: Teoria dos Testes na Psicologia e Educação*. Porto Alegre, RS: Vozes

Martinková, P., & Hladká, A. (2023). *Computational Aspects of Psychometric Methods: With R* (1st ed.). Chapman and Hall/CRC.

Teoria da Resposta ao Item

Bazán, J., Valdivieso, L., Calderón, A. (2010). Enfoque bayesiano en modelos de Teoría de Respuesta al Ítem. Reporte de Investigación. Serie B. Nro 25. Departamento de Ciencias. PUCP. Disponível em <http://argos.pucp.edu.pe/~jlbazan/download/Reportef27.pdf>

Johnson and Albert. (1999). *Ordinal Data Modelling*. Springer.

van der Linden and Hambleton (editors). (1997). *Handbook of Modern Item Response Theory*. Springer.

Rao, C. R. and Sinharay, Sandip (2006), (eds.) *Handbook of statistics, volume 26: Psychometrics*. North-Holland, Amsterdam, The Netherlands.

Modelos de Diagnostico Cognitivo e Clase latent

De la Torre, J., & Sorrel, M. (2023). Cognitive Diagnosis Models. In F. Ashby, H. Colonius, & E. Dzhafarov (Eds.), *New Handbook of Mathematical Psychology* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 385-420). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108902724.010

Collins, L.M., & Lanza, S.T. (2010). *Latent class and latent transition analysis: With applications in the social, behavioral, and health sciences*. New York: Wiley.

von Davier, M. & Lee, Y. S (2019). **Handbook of Diagnostic Classification Models** Models and Model Extensions, Applications, Software Packages. New York. Springer.

Análise Fatorial e Equações estruturais

Lee, S. Y. (2007). *Structural equation modeling: A Bayesian approach*. Chichester, England: Wiley.

Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, N.J.: Guilford Press.

Software

A escolha no curso e pelo uso de pacotes de disponibilidade livre com ênfases no R.

Avaliação:

- **Laboratórios 50%**
- **Projeto final 50%** (apresentação oral e escrita com
 - Uma metodologia recentemente publicada usando em qualquer das técnicas de modelamento de variáveis recentemente publicadas
 - Uma implementação computacional e um estudo de simulação
 - Uma análise estatística detalhada de alguma data real na qual pode ser aplicada a metodologia e sua implementação computacional.

Para todos os projetos, deve ser apresentado um reporte escrito tipo paper (10-12 páginas sem incluir gráficos e tabelas). O resultado deve ser apresentado oralmente (25-minutos para a apresentação) durante a última semana de aula.

Alguns enlaces para websites de modelos de variáveis latentes

Some links to other Latent Variable Models/SEM websites

<http://www.columbia.edu/~mmw2177/LVcourse/syllabusLV.html>

<http://www.ats.ucla.edu/stat/seminars/ed231e/>

<http://echo.edres.org:8080/irt/>

<http://libirt.sourceforge.net/>

<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/latclass.htm>

<http://john-uebersax.com/stat/index.htm>

<http://www.bristol.ac.uk/cmm/publications/aimdss-2nd-ed/downloads.html>

<http://reifman-sem.blogspot.com/>

<http://www.methods.manchester.ac.uk/methods/cfa/>