

MI 685 – Teoria da Resposta ao Item

Segundo Semestre de 2017

Programa

Professor: Caio L. N. Azevedo

Sala do professor: 210 IMECC

e-mail: cnaber@ime.unicamp.br

- Preferencialmente, procurar o Professor na supracitada sala, dentro do horário de atendimento. Não serão dirimidas dúvidas via e-mail.
- Caso o(a) aluno(a) queira se comunicar via e-mail, faça-o através do supracitado endereço (não enviar e-mails através do ensino aberto). Não será usado o ensino aberto.
- O e-mail deverá ser utilizado somente para: solicitação de agendamento de atendimento, justificativa de ausência em um atendimento agendado, justificativa de ausência em aula e o envio de eventuais correções constantes no site do curso, incluindo os materiais disponibilizados. Dúvidas serão sanadas somente durante o atendimento e durante as aulas.

Atendimento : Terça, das 13h às 14h (na supracitada sala).

- O(a) aluno(a) deverá enviar um e-mail (para o supracitado endereço) com 24 horas de antecedência, solicitando o agendamento de atendimento para o dia posterior. Por exemplo, se ele(a) quiser atendimento no dia 15/08, deverá enviar um e-mail no dia 14/08 até as 13h00. O(a) aluno(a) que não comparecer à um atendimento agendado e, não justificar devidamente (por e-mail) o motivo de sua ausência, não poderá mais solicitar agendamento de atendimento.

Aulas: Terças (sala CB 17) e Quintas (sala PB 05), 8h00 as 10h00

Página do curso: http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/Material_TRI_2S_2017.htm

Monitoria: Não haverá

1. Programa

Resumo:

Apresentar e discutir as principais ideias relativas à Teoria da Resposta ao Item, através de algumas das principais metodologias. Principais modelos unidimensionais e multidimensionais para respostas dicotômicas e politômicas. Principais métodos de estimação. Principais métodos de equalização. Construção e interpretação de escalas para os traços latentes. Modelos de desdobramento. Distribuições não gaussianas para os traços latentes. Funções de resposta ao item assimétricas e/ou de caudas pesadas. Modelos multiníveis. Modelos multivariados. Modelos longitudinais. Validação de modelos. Modelos lineares generalizados mistos e não-lineares mistos. Recursos computacionais. O suporte computacional será desenvolvido/apresentado na plataforma R. Tópicos adicionais para pesquisa.

Programa

1. Introdução

- a. Ideias básicas
- b. Características da TRI
- c. Exemplos de avaliação
- d. Exemplos de construtos (traços latentes)

2. Principais modelos Unidimensionais e Multidimensionais

a. Modelos unidimensionais:

- i. Modelos para uma única população: logístico (probit) de 1, 2 e 3 parâmetros.
- ii. Modelos para várias populações: logístico (probit) de 1, 2 e 3 parâmetros

b. Modelos multidimensionais (multivariados)

- i. Modelos para uma única população: logístico (probit) de 1, 2 e 3 parâmetros
- ii. Modelos para várias populações: logístico (probit) de 1, 2 e 3 parâmetros.

3. Principais Métodos de Estimação

- a. Marginal-perfilados
 - i. Máxima verossimilhança marginal
 - ii. Moda marginal a posteriori
 - iii. Máxima verossimilhança

- iv. Esperança a Posteriori
- v. Moda a posteriori

b. Métodos Bayesianos via algoritmos MCMC

4. Equalização, Construção e Interpretação da Escala dos Traços Latentes.

a. Métodos de equalização

- i. A posteriori
- ii. Simultânea

b. Construção da escala

- i. Níveis âncora
- ii. Itens âncora
- iii. Interpretações

5. Outros Modelos

- a. Modelos politômicos
- b. Modelos de desdobramento
- c. Outras funções de resposta ao item
- d. Modelos longitudinais

6. Métodos de Estimação mais recentes

- a. Algoritmo EM estocástico
- b. Algoritmo EM condicional via dados aumentados

7. Recursos Computacionais

- a. Pacotes comerciais: Bilog, Bilog-MG, Parscale, IRTPRO
- b. Pacotes não-comerciais:
 - i. Pacotes em R
 - ii. WinBUGS/OpenBUGS/Rstan/JAGS

8. Tópicos para Pesquisa.

- a. Distribuições não – gaussianas para os traços latentes
- b. Funções de resposta ao item baseadas em distribuições de caudas pesadas e assimétricas.
- c. Funções de resposta ao item não-paramétricas
- d. Outros métodos de estimação
- e. Métodos de validação e diagnóstico de modelos.

2. Bibliografia (em ordem alfabética)

- Alexandre, J.W.C., Andrade, D.F., Vasconcelos, A.P. e Araujo, A.M.S. (2002). **Análise de um construto para medição dos fatores críticos da gestão pela qualidade através da teoria da resposta ao item: uma proposta.** Gestão & Produção, v.9, n.2, p.129-141.
- Andrade, D.F. (2001). **Comparando desempenhos de grupos de alunos por intermédio da teoria da resposta ao item.** Estudos em Avaliação Educacional, v.23, p. 31-70.
- Andrade, D.F., Tavares, H.R. e Valle, R.C. (2000). **Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações.** São Paulo: Associação Brasileira de Estatística.
- Azevedo, C.L.N. (2003). **Métodos de Estimação na Teoria da Resposta ao Item.** Dissertação de Mestrado. IME-USP.
- Baker, F.B. & Kim, Seock-Ho (2004). **Item Response Theory: Parameter Estimation Techniques, 2nd edition.** New York: Marcel Dekker.
- Baker, F.B. & Kim, Seock-Ho (2017). **The Basics of Item Response Theory Using R, Springer.**
- Bock, R.D. and Zimowski, M.F. (1996). **Multiple Group IRT,** in Linden, W.J. van der & Hambleton, R.K. (eds). Handbook of Modern Item Response Theory, Springer.
- Bortolotti, S.L.V. (2003). **Aplicação de um Modelo de Desdobramento da Teoria da Resposta ao Item - TRI.** Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC.
- Chalmers, R. Philip (2012). **mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment,** Journal of Statistical Software, 48, 6.
- Curtis, S. McKay (2010) BUGS Code for Item Response Theory, Journal of Statistical Software, 36, 1.
- De Ayala, R. J. (2008). **The Theory and Practice of Item Response Theory,** Methodology in the Social Sciences, The Guilford Press.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. and Rogers, H.J. (1991). **Fundamentals of Item Response Theory.** Sage Publications.
- Kolen, Michael J. e Brennan, Robert L. (2014). **Test Equating - Methods and Practices,** 3nd edition. New York : Springer.

- Lord, F. M. (1980). **Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lord, F.M. and Novick, M.R. (1968). **Statistical Theories of Mental Test Scores**. New York: Addison-Wesley.
- Matos, G.S. (2001). **Teoria da Resposta ao Item: uma proposta de modelo multivariado**. Dissertação de Mestrado. UFPE.
- Nojosa, R.T. (2002). **Teoria da Resposta ao Item (TRI) – Modelos Multidimensionais**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 25, 123-166.
- Tavares, H.R. (2001). **Teoria da Resposta ao Item para Dados Longitudinais**. Tese de Doutorado. IME/USP.
- Valle, R. da C. (2000). **Teoria da Resposta ao Item**. Estudos em Avaliação Educacional, 21, p. 7 - 91.
- Valle, R. da C. (2001). **Construção e interpretação de escalas do conhecimento**. Estudos em Avaliação Educacional, 23, 71-92.
- van der Linden, W. J. (2016). **Handbook of Item Response Theory**, Volume One: Models, Chapman and Hall/CRC.
- van der Linden, W. J. (2016). **Handbook of Item Response Theory**, Volume Two: Statistical Tools, Chapman and Hall/CRC.
- van der Linden, W. J. (2017). **Handbook of Item Response Theory**, Volume Three: Applications, Chapman and Hall/CRC.
- Von Davier, A. (2012). **Statistical Models for Test Equating, Scaling, and Linking** (Statistics for Social and Behavioral Sciences), Springer -Verlag.
- Zimowski, M.F., Muraki, E., Mislevy, R. and Bock, R.D. (1996). **BILOG-MG: Multiple-group IRT Analysis and Test Maintenance for Binary Items**. Scientific Software International, Inc.
- Outros artigos e livros que serão apresentados no decorrer do curso.
- Notas de aula e material adicional a serem disponibilizados na página do curso.

3. Critérios de avaliação

- Metodologia de avaliação: duas provas, um trabalho e um seminário.
- Seminários: apresentação de um artigo que verse sobre modelos e/ou metodologias que não foram ou não serão apresentadas em sala de aula, mas que estejam relacionados(as) ao conteúdo da disciplina.
 - Os seminários serão individuais.
 - Cada aluno(a) deve enviar um artigo como sugestão para que seja apresentado. É vedado a apresentação de artigos em que um dos autores seja aluno(a) desta disciplina. O artigo pode estar apenas “aceito” (sem ter sido publicado ainda), contanto que ele esteja disponível no site da respectiva revista científica. O Professor julgará a adequabilidade do artigo sugerido e, caso ele não seja aceito, o aluno(a) deverá enviar outro. Naturalmente, o mesmo artigo não pode ser apresentado por mais de um aluno(a). Será disponibilizado no site do curso uma lista com os artigos a serem apresentados, com o(a) respectivo(a) apresentador(a), a medida que os artigos forem sendo aceitos para a apresentação.
 - Regras adicionais, relativas aos seminários serão divulgadas posteriormente.
- Periodicamente serão disponibilizadas listas de exercícios. Recomenda-se, fortemente, resolvê-las na íntegra.
- O trabalho consistirá em análises de conjuntos de dados, através de metodologias vistas em sala e/ou a serem pesquisadas pelos alunos, conforme sugestão do professor, e/ou questões envolvendo desenvolvimentos metodológicos. Os conjuntos de dados poderão estar presentes nas listas de exercícios. Portanto, a resolução antecipada (antes do trabalho) das listas de exercícios facilitará a resolução do trabalho, o qual deverá ser entregue na forma de relatório e deverá incluir uma descrição dos conjuntos de dados e análises descritivas, além das análises inferenciais. Cada trabalho deverá ser feito em equipe, necessariamente, de 1 a 3 alunos. O(s) pacote(s) computacional(ais) a ser(em) usado(s) nas análises é(são) de livre escolha. Futuramente mais detalhes acerca dos trabalhos (data de entrega, formato, número de páginas, conjuntos de dados etc) serão divulgados na página do curso e discutidos em sala.

- Média Global (MG):
 - Se o aluno(a) comparecer a todos os seminários e apresentar o seu $MG = 0,55*MP + 0,25*NT + 0,20*NS$; $MP = 0,5*N_{Pi} + 0,5*N_{Pi}$, N_{Pi} : é a nota da i-ésima prova ($i=1,2$); NT: nota do trabalho; NS : nota do seminário.
 - Se o aluno(a) não comparecer a pelo menos um dos seminários (sem a devida justificativa) e/ou não apresentar o seu e/ou não entregar o trabalho completo, $MG = 0,6*(0,55*MP + 0,25*NT + 0,20*NS)$.

- Prova substitutiva:
 - Para alunos que faltarem a pelo menos uma das duas provas, a nota da prova substitutiva substituirá a(s) nota(s) faltante(s).
 - Para alunos que não faltarem a nenhuma prova, a nota da prova substitutiva substituirá a menor nota.
 - Os alunos interessados em realizar a prova substitutiva deverão comunicar o interesse, via e-mail, até as 18h00 do dia 01/12.

- **Avaliação para alunos de graduação** : Se $MG \geq 7,0$ o(a) aluno(a) estará aprovado(a), se $2,5 \leq MG < 7,0$, terá de fazer EXAME e se $MG < 2,5$, estará reprovado(a). OBS: o(a) aluno(a) aprovado(a) (INCLUINDO ALUNOS DE PÓS, caso sua nota seja $\geq 2,5$) poderá fazer o EXAME, para melhorar sua nota. Entretanto, ele(a) deverá comunicar sua decisão até uma semana (sete dias) antes, pessoalmente, na sala do Professor.

- OBS: Em caso de aprovação, se o aluno quiser convalidar os créditos obtidos, junto ao programa de Pós-Graduação de Estatística do IMECC, receberá um conceito, conforme a Tabela abaixo.

- Média Final (MF):
 - Se $MG \geq 7,0$; $MF = \text{máximo}(MG, ME)$, caso contrário $MF = ME$, em que,
 - $ME = 0,5*MG + 0,5*NE$; NE: nota do exame.
 - Se $ME \geq 5,0$, o(a) aluno(a) estará aprovado(a), caso contrário, estará reprovado(a).

- **Conceito Final (alunos de Pós-graduação)**

Média Global ou Média Final	Conceito
8,5 --- 10,0	A
7,0 --- 8,4	B
5,0 --- 6,9	C
0,0 --- 4,9	D

- **Alunos de Pós-graduação:** Se $MG < 2,5$, o aluno estará reprovado (sem oportunidade de recuperação), se $2,5 \leq MG < 7,0$, poderá fazer EXAME e, nesse caso, $MF = ME$, se $MG \geq 7,0$, também poderá fazer exame e, nesse caso, $MF = \text{máximo}(MG, ME)$.
- Frequência mínima para aprovação é de 75%