9º FEPEG FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO
TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS
23 A 26 SETEMBRO DE 2015
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro
ISSN 1806-549X
A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM - REORIENTANDO O PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Romulo Barbosa Veloso, Thamara Marques Rodrigues, Hamilton Vinícius Gomes, Ane Stefany Batista Mendes

Introdução

Durante muito tempo avaliações foram usadas como instrumento para classificar alunos e foram norteadas Teoria Clássica que apresenta os resultados utilizando-se de escores totais e com base em parâmetros descritivos busca interpretar a distribuição das respostas. Hoje é quase consensual que avaliações devem nortear o ensino, , conforme Abramovicz[1] estas devem ser utilizadas para reorientar a aprendizagem, ou seja ,diagnosticar e verificar o cumprimento de objetivos estabelecidos neste processo A utilização do modelo logístico de três parâmetros através da Teoria da Resposta ao Item (TRI) permite modelar os dados e pela análise de seus parâmetros direcionar as decisões do professor na prática educativa. O modelo logístico de três parâmetros desenvolvido por Birbaum[2] tem os seguintes significados:

$$P(U_{ij}=1|q_j)=c_i+(1-c_i)\frac{1}{1+e^{-D_{a_i}(q_j-b_i)}}$$

com i=1,2,...,I e j=1,2,...,n, onde

U_{ij} - é uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o individuo j corretamente o item i, ou 0 quando o indivíduo j não responde corretamente ao item i.

q_j - representa a habilidade do individuo j .

$P(U_{ij}=1|q_j)$- é a probabilidade de um individuo j com habilidade q_j responder corretamente o item i e é chamada de função de resposta do item - FRI.

b_i - é o parâmetro de dificuldade do item i, medido na mesma escala da habilidade.

a_i - é o parâmetro da discriminação do item i, com valor proporcional a inclinação da curva Característica do Ítem (CCI) no ponto b_i.

c_i - é o parâmetro do item que representa a probabilidade de individuos com baixa habilidade responderem corretamente ao item i (também chamado de probabilidade de acerto casual)

D - é o fator de escala, constante e igual a 1. Utiliza-se o valor igual a 1,7 quando deseja-se que a função logística forneça resultados semelhantes ao da função ogiva normal.

Esse é o modelo que hoje é utilizado nos sistemas de avaliações em larga escala (SAEB, ENEMA Teoria da Resposta ao Item (TRI) se apresenta como um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um individuo dar determinada resposta como função dos parâmetros do item e da habilidade do respondente. Para o uso destes modelos são assumidos os pressupostos que são o critério da unidimensionalidade e o critério da independência. Os modelos podem ainda ser agrupados conforme o número de grupos que serão envolvidos no estudo, podendo ser de um único grupo ou envolvendo duas ou mais populações. Podendo ainda serem utilizados para itens dicotômicos ou dicotomizados e para itens não dicotômicos.

Material e Métodos

Foi aplicado uma avaliação de matemática em alunos de uma escola municipal e de uma escola estadual da cidade de Montes Claros. Estas escola foram escolhidas por apresentarem rendimento abaixo da maioria das escola do municipio na Prova Brasil, esta comparação foi efetivada através do IDEB. A avaliação constitui-se de 10 questões que buscaram diagnosticar as deficiências dos alunos do 9^0 ano em 10 descritores indicados pelos professores de matemática da escola como os de maior deficiência escolar para os alunos deste ano, estes descritores foram de acordo com as matrizes de

Apoio financeiro: FAPEMIG, CNPq *etc*
Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unimontes/Funorte/UFMG *etc:* nº 123/2009

referência de Matemática : Temas e seus Descritores – 8ª série 9⁰ ano do Ensino Fundamental do sistema nacional da avaliação da Educação Básica – do PDE | PROVA BRASIL - Plano de Desenvolvimento da Educação 2011. Ainda segundo o PDE|PROVA BRASIL "Estas matrizes tem por referência os Parâmetros curriculares nacionais e foram construídas a partir de uma consulta nacional aos currículos propostos pelas secretarias Estaduais de Educação e por algumas Redes Municipais". Os descritores avaliados foram: D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos, D4-Identificar a relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades, D7 – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando as propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram, D13 – Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas, D15 – Resolver problemas envolvendo relações entre diferentes unidades de medidas, D19 – Resolver problemas com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação), D21 – Reconhecer diferentes representações de um número racional, D28 – Resolver problemas que envolvam porcentagens, D34 – Identificar um sistema de equações do primeiro grau que expressa um problema, D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa. Estes descritores foram apresentados na prova respectivamente nas questões numeradas de 1 a 10. Os itens foram tratados dicotomicamente dentro de um único grupo e analisados utilizando o modelo de logístico de três parâmetros com uso da livraria ltm conforme Rizopoulos[2] do software estatístico R [4].

Resultados e Discussão

O ajuste do modelo logístico é apresentado para cada questão na **figura 1** na qual é possível identificar que as questões 1,4,9 e 10 apresentaram maior poder de discriminação o que significa que para estas questões é possível distinguir facilmente os alunos com alta habilidade dos alunos com baixa habilidade para aqueles descritores, na **figura 2** são destacadas as questões 4, 7 e 9 como aquelas que resultaram em maior dificuldade, ou seja, num maior número de alunos que erraram. Particularmente a questão 4 referente ao descritor D13 – Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas foi a que teve menor incidência de acertos seguida dos descritores D15 – Resolver problemas envolvendo relações entre diferentes unidades de medidas e D34 – Identificar um sistema de equações do primeiro grau que expressa um problema, respectivamente das questões 7 e 9. A **figura 3** apresenta o gráfico que permite verificarmos a probabilidade de um individuo com baixa habilidade naquele específico ítem o acerte. As questões 2, 3 e 4 apresentam baixa probabilidade de acerto por individuo de baixa habilidade enquanto a questões 1,5 e 9 apontam grande probabilidade de acertos ao acaso.

Conclusão /Considerações finais

O uso da Teoria da Resposta ao Ítem como ferramenta educacional é justificado pelos resultados obtidos uma vez que através desta, determinou-se critérios importantes a serem considerados na tomada de decisão do planejamento escolar pela identificação de descritores que merecem atenção especial.

Referências

[1] ABRAMOWICZ, M.; Repensando a avaliação da aprendizagem do curso noturno. Série idéias n. 25 São Paulo,SP: FDE, 1998.

[2] BIRBAUM, A.; Some latente trait models and their models ant their use in infering an examinee's hability. In Lord, F.M.; Novick, M. R.(Ed.). Statistical theories of mental test scores. Reading, MA: Adisson-Wesley, 1968. P.

[4] R Core Team . R: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/. - 2012.

[4] Rizopoulos, D. **ltm**: An R package for latent variable modelling and item response theory analyses. *Journal of Statistical Software*, **17(5)**, 1–25. URL http://www.jstatsoft.org/v17/i05/ - 2006

ISSN 1806-549X

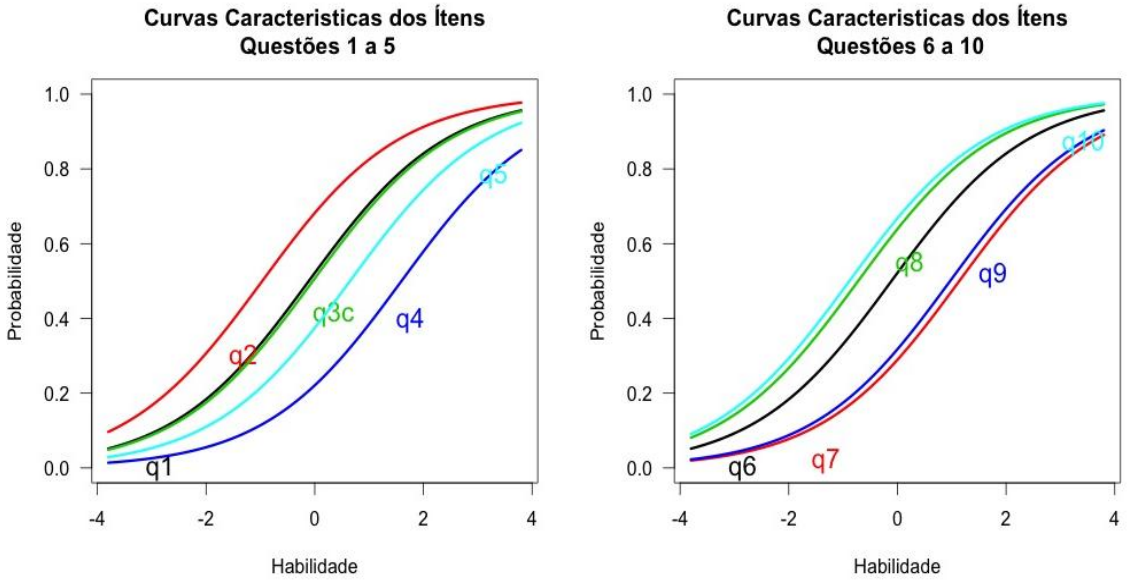

figura 1 – Curvas características dos ítens

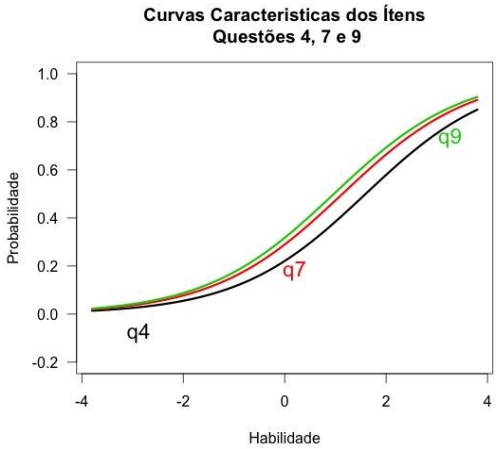

figura 2 – questões que apresentaram maior dificuldade

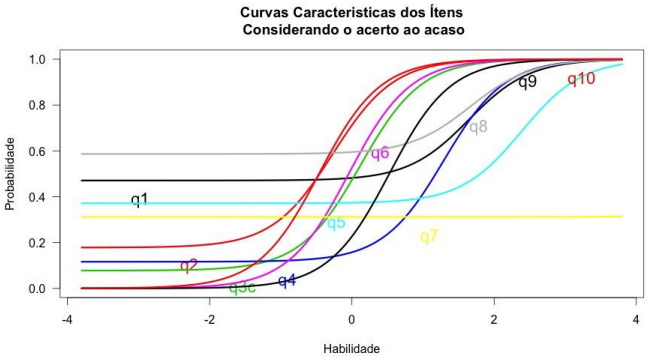

figura 3 – Probabilidades de acertos casuais