

# Evidências de validade de uma escala de autoconceito acadêmico em estatística\*

MARJORIE CRISTINA ROCHA DA SILVA\*\*  
CLAUDETTE MARIA MEDEIROS VENDRAMINI\*\*\*

## Resumo

O objetivo deste estudo foi buscar evidências de validade da Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística. Uma amostra de 510 universitários respondeu coletivamente, em sala de aula, a uma escala com 21 itens de autoconceito acadêmico. Os estudantes eram ingressantes, de 1991 a 2006, dos cursos de Administração, Educação Física, Engenharia, Pedagogia e Psicologia, com idades variando de 18 a 65 anos, 57,5% do gênero feminino e 76,1% do período noturno. Os resultados indicaram um bom ajuste dos itens ao modelo de Rasch, alta consistência interna e unidimensionalidade da escala. Observou-se correlação linear moderada e positiva entre autoconceito e desempenho em Estatística. Os resultados deste estudo podem contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem de Estatística e de outras, que necessitem de conceitos estatísticos.

**Palavras-chave:** Educação Estatística; desempenho acadêmico; teoria de resposta ao item.

## Abstract

*The aim of this study was to search for validity evidences of the Academic Self-Concept Scale in Statistics. A sample of 510 university students answered collectively, in the classroom, an academic self-concept scale composed of 21 items. The students had enrolled in courses of Business Administration, Physical Education, Engineering, Pedagogy, and Psychology, from 1991 to 2006; their ages ranged between 18 and 65; 57.5% were females and 76.1% of the students attended nightly classes. The results indicated that the self-concept scale's items fitted the Rasch model. Furthermore, they showed*

---

\* Este artigo é parte da dissertação de mestrado da primeira autora, orientada pela segunda, desenvolvida de 2004 a 2006, no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco – USF. Apoio Financeiro: Fapesp.

\*\* Mestre em Psicologia - Universidade São Francisco. E-mail: silvamarjorie@yahoo.com.br

\*\*\* Docente pesquisadora da Universidade São Francisco. Doutora em Educação - Universidade Estadual de Campinas. E-mail: cvendramini@uol.com.br

*high internal consistence, and revealed that the scale had predominantly one dimension. Moderate and positive linear correlation between self-concept and performance in statistics was observed. The results can contribute to improve the teaching and learning of Statistics and of other disciplines that need statistical concepts.*

**Key-words:** *Statistics education; academic performance; item response theory.*

## **Introdução**

Bandura (1986) definiu o autoconceito como a visão ou conhecimento de um indivíduo a respeito de si mesmo, que é formada por meio de avaliações adotadas de outras pessoas significativas. Dessa forma, o autoconceito constitui-se como mecanismo de agência pessoal que também influencia no desempenho dos indivíduos e pode contribuir para uma compreensão mais ampla a respeito de como as pessoas desenvolvem atitudes em relação a elas mesmas e como essas atitudes podem afetar sua perspectiva em relação à vida.

Pajares (1996) ressalta que os julgamentos de autoconceito estão baseados no social e nas autocomparações. Indivíduos usam comparações externas e internas para determinar seu autoconceito, tanto pelo próprio desempenho da pessoa com outros (“eu sou um estudante de matemática melhor que a maioria de meus amigos”), quanto em relação ao próprio desempenho da pessoa em áreas relacionadas (“eu sou melhor em matemática do que em inglês”), desenvolvendo dessa forma um julgamento de autovalor, um autoconceito.

O autoconceito pode ser concebido como um construto multidimensional, que se refere à percepção da pessoa em termos tanto acadêmicos quanto não acadêmicos (Bong e Clark, 1999; Byrne, 1984; Byrne e Worth Gavin, 1996; Shavelson e Bolus, 1982; Shavelson, Hubner e Stanton, 1976). Considerando o contexto acadêmico, objeto deste estudo, o autoconceito refere-se à percepção de uma pessoa em relação à sua realização na escola. E, se considerada uma área de conhecimento, o autoconceito refere-se à percepção do indivíduo em relação a essa área.

Em geral, o autoconceito matemático é concebido como uma generalização da confiança em aprender matemática. E esse conceito representa um sistema organizado de crenças sobre a matemática, acrescido das reações emocionais e comportamentais em relação ao seu valor e ao modo de pensamento utilizado, assim como da confiança e dos motivos para aprender a matéria (Opachich e Kadijevich, 1998).

Vários estudiosos, tais como Marsh, Parker e Barnes (1985), Marsh e Yeung (1998), Plucker e Stocking (2002), concordam que a percepção dos estudantes sobre sua habilidade matemática pode influenciar nos tipos de atividades procuradas e que aqueles que se sentem mais capazes tendem a se desenvolver melhor na área de estudo correspondente. Além disso, a busca ou participação nesses tipos de atividades pode influenciar suas decisões futuras, como a matrícula em cursos de matemática avançada ou, de forma geral, a escolha de cursos em que a matemática esteja em foco.

Assim, em alguns casos, que se referem a uma área de conhecimento como a matemática ou a Estatística, o autoconceito tem sido estudado tanto a partir de uma perspectiva descritiva (“Eu gosto de Matemática”) quanto em aspectos avaliativos de sua percepção (“Eu sou bom em Matemática”). Neste último caso, a percepção estaria mais focada na competência do indivíduo enquanto estudante.

De forma geral, o autoconceito acadêmico pode ser definido como o universo de representações que o estudante tem das suas capacidades, das suas realizações escolares, bem como as avaliações que ele faz dessas mesmas capacidades e realizações. Em particular, o autoconceito matemático e estatístico refere-se à percepção ou convicção da capacidade em fazer bem matemática ou Estatística, além de sua confiança em aprender a matéria (Wilkins, 2004).

Marsh, Byrne e Yeung (1999) sugerem, a partir de suas pesquisas, a existência de efeitos recíprocos entre realização acadêmica e autoconceito, de maneira que esses dois construtos reforçam-se mutuamente, e as mudanças no autoconceito acadêmico podem conduzir a mudanças em realização acadêmica ou vice-versa.

Dada a necessidade fundamental de se utilizarem instrumentos válidos e fidedignos para inferir com segurança sobre os construtos estudados, este estudo objetivou verificar as qualidades psicométricas da Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística, por meio da busca de evidências de validade baseadas no conteúdo e na estrutura interna, além da buscar associações entre autoconceito e desempenho acadêmico em Estatística. Acredita-se que, ao estudar alguns fatores que podem influenciar o desempenho acadêmico dos estudantes, tais como o autoconceito e as atitudes, seja possível melhorar o processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina e de outras, que necessitam de conceitos estatísticos.

## Método

### Participantes

A fim de buscar evidências de validade da escala baseadas no conteúdo dos itens que melhor representam o autoconceito acadêmico em Estatística, submeteu-se a escala à análise de especialistas em autoconceito acadêmico (juízes), que verificaram quais itens podiam ser considerados válidos para medir o objeto de estudo para o qual foram construídos. Foram enviados 75 convites para profissionais cujo Currículo Lattes (Plataforma CNPq) contemplava algum tipo de atuação ou publicação na área de avaliação do autoconceito.

O instrumento foi respondido por nove especialistas, sendo sete psicólogos, um pedagogo e um professor de Educação Física. Seis dos participantes (66,7%) eram do gênero feminino e sete profissionais (77,8%) que já atuaram na avaliação do autoconceito (por meio de orientações de estudantes e publicações de trabalhos científicos como primeiro autor). Quanto à faixa etária, verificou-se que o juiz mais novo tinha 33 anos e o mais velho, 57, com média de idade de 43,9 anos. No que se refere ao tempo de formado, constatou-se que o menor tempo foi de 11 anos e o maior, de 35, com média de 20,8 anos.

Responderam à escala de autoconceito acadêmico em Estatística 510 estudantes dos cursos de Administração, Educação Física, Engenharia, Pedagogia e Psicologia de uma universidade particular do estado de São Paulo (77,1%) e uma de Minas Gerais, ingressantes nos anos de 1991 a 2006, do 2º ao 10º semestre. A idade dos estudantes variou de 18 a 65 anos, com média de 24,6 anos e desvio padrão de 6,74. A maioria pertencia ao gênero feminino (55,5%) e ao período noturno (76,1%). Todos os participantes já haviam cursado a disciplina Estatística no ensino superior, sendo que 81,2% não tiveram reprovações nessa disciplina. Foram excluídos da amostra todos os participantes que deixaram em branco mais de três itens das escalas e aqueles que assinalaram a mesma alternativa resposta para todos os itens.

### Material

#### *Questionário de Identificação*

A fim de possibilitar a caracterização da amostra, o questionário foi elaborado com questões referentes à identificação sociodemográfica

dos participantes, tais como gênero, idade, curso, série e desempenho acadêmico em Estatística (expresso pela média das notas obtidas pelos estudantes em testes ou provas específicas da disciplina).

#### *Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística*

A Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística é parte de um instrumento utilizado por Pajares e Miller (1994), originalmente desenvolvida e validada nos Estados Unidos, traduzida e adaptada por Brito (2000) para a população brasileira. A análise Estatística dos dados obtidos neste estudo mostrou que o instrumento apresenta uma boa consistência interna, ou seja, que a amostra de itens são homogêneos para medir o que se propõe. Entre as técnicas mais utilizadas para medir a consistência interna de um instrumento utilizou-se o coeficiente *alfa de Cronbach*, cujo valor foi igual a 0,90, indicando que os itens são adequados e homogêneos para medir o autoconceito acadêmico em Estatística. A escala original foi criada para medir o autoconceito matemático e, para fins desta pesquisa, foi modificada a palavra Matemática por Estatística e foram promovidas adaptações necessárias para o melhor entendimento dos itens que compõem os instrumentos.

A escala é do tipo Thurstone, ou seja, é uma escala de intervalos aparentemente iguais, que consiste num conjunto de declarações em que cada uma possuiu um valor predefinido na escala e é apresentada aos respondentes para que concordem ou discordem. Essa escala foi proposta por Thurstone (citado por Brandalise, 2005) e é geralmente adotada para medir atitudes em relação a qualquer objeto. A Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística contém 21 itens, variando de totalmente falsa (1 ponto) a totalmente verdadeira (8 pontos) e os itens versam sobre o autoconceito acadêmico em Estatística, por exemplo: “Em comparação com os colegas de minha classe, eu sou bom em Estatística”.

### **Procedimento**

Em uma primeira etapa, a Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística foi apresentada aos especialistas (juizes), para que pudessem verificar se os itens da escala se referem ou não ao autoconceito acadêmico em Estatística. Cada especialista opinou se concordava ou discordava com a presença do item na escala, além de fazer sugestões e considerações em relação ao mesmo.

Em uma segunda etapa, os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e solicitados a lerem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O aplicador instruiu os estudantes quanto ao modo de preenchimento do questionário de identificação e de Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística.

## **Resultados e discussão**

Embora este estudo não tenha tido como proposta modificar ou excluir nenhum item da escala, submeteram-se os itens à apreciação dos especialistas em autoconceito acadêmico, para verificar as propriedades psicométricas da escala originalmente proposta, e, se necessário, sugerir possíveis melhoramentos para as seguintes versões. Verificou-se que os especialistas concordaram quanto à pertinência e validade da maioria dos itens da Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística, sendo que um especialista concordou com 100% dos itens propostos. Na Tabela 1, observa-se que dois itens tiveram a concordância de 100% dos especialistas e 13 itens, de 65% ou mais.

Apesar de a maioria dos itens ter sido considerada pelos especialistas como contemplando a avaliação do autoconceito acadêmico (15 itens), foram feitas considerações e sugestões a respeito do aprimoramento da redação dos itens, de forma que eles possam avaliar de forma mais consistente a autopercepção e a avaliação das capacidades do estudante em relação à Estatística.

A soma total de pontos obtida pelos estudantes na escala de autoconceito pode variar de 21 (autoconceito mais negativo) a 168 (autoconceito mais positivo), com ponto médio de 94,5. As pontuações obtidas pelos participantes na escala apresentaram média de 100,9 e um desvio padrão de 25,9 pontos. De acordo com esses resultados, pode-se dizer que o grupo de participantes tendeu a um autoconceito acadêmico médio, mais positivo do que negativo, pois a média das pontuações foi ligeiramente superior ao ponto médio da escala. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Silva e Vendramini (2005) com estudantes de Psicologia e Pedagogia.

O agrupamento dos participantes de acordo com o gênero revelou que não houve diferença significativa entre o autoconceito dos estudantes do gênero masculino e feminino (Tabela 2). Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Trusty, Watts e Lim (1995) e William (1996),

Tabela 1 – Distribuição dos especialistas em Autoconceito Acadêmico por opinião sobre os itens da escala

Item	Número de especialistas por opinião					
	Concordo		Não Concordo		Não se Aplica	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1- Para mim, é importante ter boas notas em Estatística.	7	77,8	1	11,1	1	11,1
2- Em comparação com os homens da minha classe, eu sou bom/boa em Estatística.	7	77,8	1	11,1	1	11,1
3- Em comparação com os homens do meu curso, eu sou bom/boa em Estatística.	7	77,8	-	-	2	22,2
4- Ser bom/boa em Estatística é importante para mim.	6	66,7	3	33,3	-	-
5- Eu acho interessante resolver problemas estatísticos.	5	55,6	3	33,3	1	11,1
6- Em comparação com as mulheres da minha classe, eu sou bom/boa em Estatística.	7	77,8	1	11,1	1	11,1
7- Em comparação com as mulheres do meu curso, eu sou bom/boa em Estatística.	7	77,8	-	-	2	22,2
8- Em comparação com todos os estudantes da minha classe, eu sou bom/boa em Estatística.	9	100,0	-	-	-	-
9- Em comparação com outros estudantes da minha idade, eu sou bom/boa em Estatística.	8	88,9	-	-	1	11,1
10- Eu tenho boas notas em Estatística.	6	66,7	3	33,3	-	-
11- Os trabalhos na aula de Estatística são fáceis para mim.	7	77,8	1	11,1	1	11,1
12- Eu me sinto incapaz na aula de Estatística.	8	88,9	1	11,1	-	-
13- Eu aprendo Estatística rapidamente.	9	100,0	-	-	-	-
14- Eu sempre me sai bem em Estatística.	8	88,9	-	-	1	11,1
15- Eu acho a Estatística interessante.	4	44,4	3	33,3	2	22,2
16- Quando um exercício de Estatística é difícil para eu resolver, sinto necessidade de me esforçar mais para solucioná-lo.	5	55,6	3	33,3	1	11,1
17- Eu trabalharia todo o tempo necessário para solucionar um exercício de Estatística difícil.	5	55,6	4	44,4	-	-
18- Quando eu acho que os exercícios de Estatística estão difíceis, eu normalmente desisto de fazer.	6	66,7	2	22,2	1	11,1
19- Eu gosto de estudar Estatística em casa.	5	55,6	2	22,2	2	22,2
20- A Estatística é "chata".	5	55,6	1	11,1	3	33,3
21- Eu acredito que eu posso ser um Estatístico ou um cientista futuramente.	6	66,7	2	22,2	1	11,1

embora outras pesquisas apontem diferenças de autoconceito quanto ao gênero (Faria e Santos, 1997) e indiquem que os participantes do gênero feminino têm autoconceito mais positivo que negativo quando comparados aos participantes do gênero masculino.

Foram verificadas diferenças significativas entre o autoconceito dos estudantes de Psicologia das universidades de Minas Gerais e São Paulo, de maneira que o autoconceito dos estudantes de Minas Gerais se apresentou mais positivo que dos estudantes de São Paulo. Essas comparações foram consideradas relevantes, visto que curso de Psicologia foi o único investigado em ambas as universidades pesquisadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Estatísticas referentes à comparação da pontuação total média na Escala de Autoconceito segundo variáveis características dos participantes

Variáveis	Grupo	Pontuação média	Estatística <i>t de Student</i>	Significância <i>p</i>
Gênero	Masculino	102,43	-1,15	0,25
	Feminino	99,76		
Faixa etária (em anos)	18 – 23	99,99	-1,25	0,21
	24 – 29	103,52		
Curso Psicologia	São Paulo	88,68	-6,73	0,000***
	Minas Gerais	113,39		
Turno	Matutino	104,49	-1,72	0,85
	Noturno	99,85		
Reprovações	Sim	85,52	-6,73	0,000***
	Não	104,46		

\*\*\* altamente significativo ( $p < 0,001$ )

Foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para verificar a existência de diferenças significativas de autoconceito entre estudantes de diferentes grupos de variáveis. Os resultados indicaram haver diferenças significativas de autoconceito por cursos (em que o curso de Psicologia tendeu a um autoconceito mais negativo) e séries frequentadas (com médias menores nos primeiros anos e mais elevadas nos últimos anos), porém não foram encontradas diferenças significativas entre as faixas etárias. Tem-se como hipótese que as diferenças de autoconceito por série se devam ao fato de que, com o passar dos anos, a percepção dos estudantes a respeito da disciplina deva estar mais consolidada.

Para conferir validade às inferências feitas a respeito do autoconceito acadêmico em Estatística apresentadas nos parágrafos anteriores, foram realizadas análises Estatísticas sobre a dimensionalidade da escala. Uma das suposições que se faz a respeito de um instrumento de medida é que ele seja unidimensional, o que significa que todos os itens do instrumento medem um mesmo construto. A dimensionalidade de um instrumento é verificada pela análise fatorial que determina, a partir dos dados empíricos, quantos fatores o instrumento de fato está medindo. A estrutura subjacente a uma matriz de dados empíricos, verificada pela análise fatorial, é obtida pelas inter-relações (correlações) entre os itens do instrumento. Uma das medidas que se utiliza para quantificar o grau de intercorrelações entre os itens e a adequação da análise fatorial para a pesquisa pretendida é a medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin, cujo



valor para o presente estudo foi igual a 0,930, indicando um resultado altamente satisfatório.

A análise fatorial de componentes principais com rotação *varimax* mostrou que apenas quatro fatores tiveram autovalores maiores ou iguais a 1,0 e responderam a 70,9% da variância total. A carga fatorial referente ao primeiro fator é superior a quatro vezes a do segundo fator e explica 48,9% da variância total, indicando sua predominância, podendo ser assumida a unidimensionalidade da escala.

Foram investigadas também evidências de validade com base na relação com outras variáveis, de forma que a pontuação na escala de autoconceito foi relacionada a um critério externo, o desempenho acadêmico médio na disciplina de Estatística. Observou-se que existe uma correlação positiva significativamente diferente de zero entre as variáveis ( $r=0,566$ ;  $p<0,001$ ). Esses valores indicam que essas variáveis tendem a aumentar no mesmo sentido, ou seja, quanto mais positivo o autoconceito do estudante, maior a sua média na disciplina.

Tais resultados são convergentes aos de outros estudos brasileiros e estrangeiros, que têm apontado para uma relação positiva entre o autoconceito e o desempenho acadêmico de estudantes (Taliuli e Gama, 1986; Lynch, 1991; House, 1994; Trusty, Watts e Lim, 1995; Neves, 2002; Wilkins, 2004; Silva e Vendramini, 2005), embora outras pesquisas não apontem essa associação positiva entre autoconceito e desempenho (William, 1996; Byrne, 1998), relatando que o autoconceito não se apresentou como um bom preditor para o desempenho acadêmico dos estudantes.

Também em busca de encontrar evidências de validade com base na relação com outras variáveis, procedeu-se à análise correlacional entre a nota média dos estudantes na disciplina Estatística e a pontuação em cada item da Escala de Autoconceito Acadêmico em Estatística. Com base nesses dados, estabeleceu-se o coeficiente de correlação da pontuação em cada item com o desempenho e verificou-se que todos os itens do instrumento correlacionaram-se positivamente e de forma significativa ( $p<0,001$ ).

Apesar de a escala de autoconceito acadêmico original já possuir estudos de validação nos Estados Unidos e no estudo de Brito (2000) e Neves (2002) para a população brasileira, neste trabalho optou-se por realizar estudos de evidências de validade da escala. Essa análise foi proposta a fim de investigar se houve alterações nas qualidades psicométricas

da escala devido à modificação da Escala de Autoconceito Acadêmico em Matemática para Estatística.

Os resultados indicaram que a escala de autoconceito acadêmico em Estatística apresentou uma consistência interna geral, avaliada pelo coeficiente *alfa de Cronbach*, igual a 0,9443. Este resultado indicou uma alta consistência interna da escala e demonstrou que os itens intercalados ao longo da escala medem o mesmo construto.

Os coeficientes de fidedignidade *alfa de Cronbach* foram também analisados para subgrupos de variáveis (gênero, curso, faixa etária, série e estado) e os coeficientes variam de 0,8930 a 0,9508, revelando que mesmo nos subgrupos de variáveis os valores são altamente satisfatórios.

### Análise de itens

Um dos passos utilizados na construção e validação de instrumentos psicológicos envolve a análise de itens que compõem um instrumento de medida, realizada pela Teoria Clássica dos Testes (TCT) ou pela Teoria de Resposta ao Item (TRI). Na TRI, o procedimento utilizado pressupõe que existe uma característica individual (autoconceito acadêmico em Estatística) que permite prever ou explicar o comportamento de um indivíduo ante os itens de um instrumento que não pode ser observado diretamente, mas que pode ser estimado a partir de pontuações obtidas do respondente aos itens do instrumento. Os itens podem ser descritos por propriedades ou parâmetros. Considerando que os parâmetros de cada item não dependem dos outros itens do instrumento, mas que a pontuação total se faz em função das respostas do sujeito a cada item, é possível verificar se os respondentes possuem autoconceito mais positivo ou mais negativo, que prediz ou explica sua resposta a cada item, e, da mesma forma, se cada item exige autoconceito mais ou menos positivo para ser respondido.

Os modelos da TRI pressupõem que os itens e os indivíduos assumem valores em uma única dimensão (critério da unidimensionalidade) e que a resposta a um item, de indivíduos com um mesmo nível de característica individual oculta, não está associada às respostas dadas a outros itens (critério da independência local). A probabilidade de um indivíduo dar uma resposta típica ao item, quando o nível da característica individual é conhecido, é função dos parâmetros dos itens e pode ser descrita por uma função matemática monotônica crescente, denominada Curva

Característica do Item (CCI). Apenas um parâmetro é avaliado pelo modelo de Rasch, a *aderência* do item ao construto, que se refere ao nível de autoconceito acadêmico necessário para que o item seja respondido com êxito, maior aderência dos participantes ao traço de autoconceito (exigem respostas que tendem a um autoconceito mais positivo).

Os modelos matemáticos propostos na literatura para a análise de dados dependem, fundamentalmente, se os itens são dicotômicos ou não, se existe uma ou mais população envolvida na análise e se estão sendo medidos uma ou mais das características individuais que determinam as respostas dos indivíduos (Vendramini, 2002). Neste estudo, utilizou-se o modelo de um parâmetro para dados politômicos categorizados denominado Modelo de Créditos Parciais. Esse modelo pode ser aplicado a qualquer item que tenha suas alternativas de respostas ordenadas e em que é estimado um parâmetro de adesão ao construto para cada item.

Depois de analisados os pressupostos da TRI, com o auxílio do programa WINSTEPS, analisaram-se os itens da escala de autoconceito acadêmico em Estatística, cujos resultados de ajuste ao modelo estão apresentados na Tabela 3. As discrepâncias entre os valores preditos pelo modelo de Rasch e os dados de fato observados na prática são detectadas por estatísticas de ajuste denominadas *resíduos*. Quanto menor o resíduo produzido maior será o ajuste do dado ao modelo de mensuração. Os resíduos do ajuste dos dados ao modelo geralmente são avaliados pelo teste estatístico Qui-Quadrado.

O programa WINSTEPS calcula os índices *Infít* e *Outfit*, cujas magnitudes são diretamente proporcionais à existência de respostas inesperadas. O *Infít* atenua a importância de resíduos extremos, isto é, erros inesperados de itens que exigem respostas que tendem a um autoconceito mais negativo por indivíduos com autoconceito acadêmico muito positivo e acertos inesperados de itens que exigem respostas que tendem a um autoconceito mais positivo por indivíduos com autoconceito acadêmico muito negativo. O *Outfit* é mais sensível aos resíduos extremos. Um item ou um indivíduo tem um mau ajuste ao modelo se: os valores de *Infít* e de *Outfit* forem iguais ou maiores que 2 e os valores da correlação item-total e os valores da correlação indivíduo-total forem negativos (Wright e Linacre, 1992, citado por Tejada e Meléndez, 2001).

Tabela 3 – Estatísticas dos itens da Escala de Autoconceito pelo modelo de Rasch

Item	Casos válidos	Índice adesão	Erro medida	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Correlação Item-Total
1	509	-0,66	0,03	1,35	1,44	0,49
2	504	-0,05	0,03	0,78	0,79	0,73
3	503	0,03	0,03	0,69	0,71	0,74
4	508	-0,38	0,03	1,09	1,02	0,63
5	492	-0,09	0,03	0,97	0,94	0,69
6	497	-0,07	0,03	0,69	0,68	0,76
7	502	-0,02	0,03	0,60	0,61	0,77
8	508	0,03	0,03	0,60	0,59	0,76
9	503	0,03	0,03	0,58	0,58	0,76
10	506	-0,16	0,03	0,89	0,82	0,75
11	500	0,08	0,03	0,74	0,77	0,70
12	498	-0,54	0,03	1,89	2,04	0,51
13	503	0,11	0,03	0,85	0,90	0,70
14	505	0,16	0,03	0,76	0,76	0,73
15	496	-0,09	0,03	0,98	0,92	0,69
16	503	-0,35	0,03	1,20	1,14	0,61
17	503	0,44	0,03	1,25	1,29	0,58
18	506	-0,12	0,03	1,55	1,64	0,51
19	508	0,60	0,03	1,23	1,30	0,58
20	500	0,11	0,03	1,49	1,52	0,57
21	508	0,97	0,03	1,46	1,46	0,54

Os resultados apresentados na Tabela 3 indicaram que, com exceção do item 12, todos os demais apresentam valores estatísticos adequados para o ajuste ao modelo. Além disso, as correlações item-total obtidas foram todas positivas, indicando uma mesma tendência de respostas entre o item e a escala geral, e variaram de 0,49 a 0,77. Os itens 19 e 21 são os que exigem maior aderência dos participantes ao traço de autoconceito (exigem respostas que tendem a um autoconceito mais positivo) e o item 1 exige menor adesão ao traço (respostas que tendem a um autoconceito mais negativo).

A distribuição dos dados estatísticos aponta na direção de um bom ajuste dos itens, tanto para o *Infit* ( $\chi^2[2]=0,18$ ;  $p=0,91$ ), quanto para o *Outfit* ( $\chi^2[2]=0,58$ ;  $p=0,75$ ), pois a distribuição dos dados estatísticos foi semelhante à que se espera obter quando existe um ajuste adequado dos itens.

## Ajuste dos participantes

Os resultados indicaram que 10% dos participantes apresentaram padrão de respostas que não se ajusta ao padrão do modelo de Rasch, pois 52 participantes tiveram valores além dos limites críticos estabelecidos para os valores de *Infit* e *Outfit*.

Procedeu-se à exclusão desses participantes da amostra e verificou-se como se distribuem as Estatísticas de *Infit* e *Outfit* para essa nova amostra com 458 participantes. Nessa nova análise, o intervalo crítico contemplou participantes de forma esperada e demonstrou um bom ajuste dos participantes, tanto para o *Infit* quanto para o *Outfit*. Com essa exclusão de participantes, o item 12, que anteriormente se apresentava desajustado, apresentou-se com índices adequados de ajuste.

## Calibração dos itens

Procedeu-se à calibração dos itens estimando-se o índice de adesão, os erros de estimação e os valores das passagens de uma categoria a outra para cada item. Os sete parâmetros estimados para cada item podem ser bem visualizados na Figura 1.

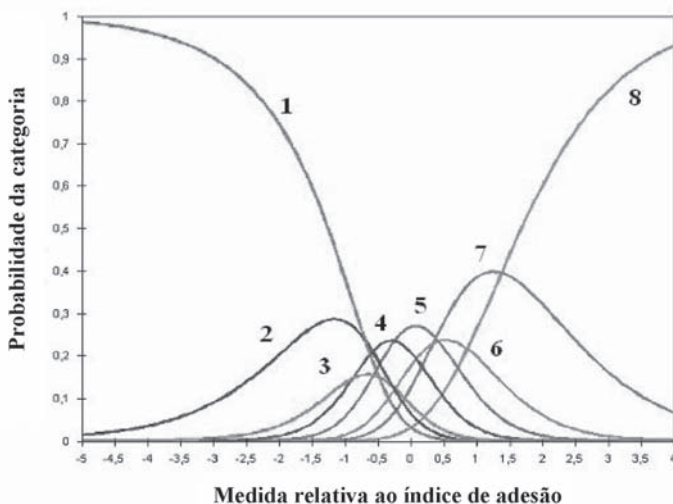


Figura 1 – Curvas das Características das Categorias de Resposta

A Figura 1 possibilita visualizar as regiões mais prováveis ao contínuo de adesão dos participantes ao autoconceito. Observa-se que, para os valores abaixo do índice de adesão ao autoconceito igual a  $-1,16$ , há uma maior probabilidade de escolha da categoria 1. A partir de  $-1,16$  até  $-0,48$ , há maior probabilidade de escolha da categoria 2; do valor  $-0,48$  a  $-0,26$ , há maior probabilidade de escolha da categoria 4; de  $-0,26$  a  $0,51$ , maior probabilidade de escolha da categoria 5; de  $0,51$  a  $1,83$ , da categoria 7, e, acima desse valor, a maior probabilidade de escolha é da categoria 8.

Dessa forma, verificou-se que as categorias 3 e 6 não apresentam maiores probabilidades de escolha em nenhuma das regiões apresentadas, sugerindo que a categoria 3 poderia ser agrupada com a 2 e a categoria 6, com a 5. Esses agrupamentos podem levar a um melhor ajuste dos padrões de resposta dos participantes às categorias de resposta. Essa informação pode ser mais bem exemplificada na Figura 2, que apresenta as curvas características de dois itens e os respectivos níveis de intensidade do traço latente (autoconceito), além das expectativas de resultado.

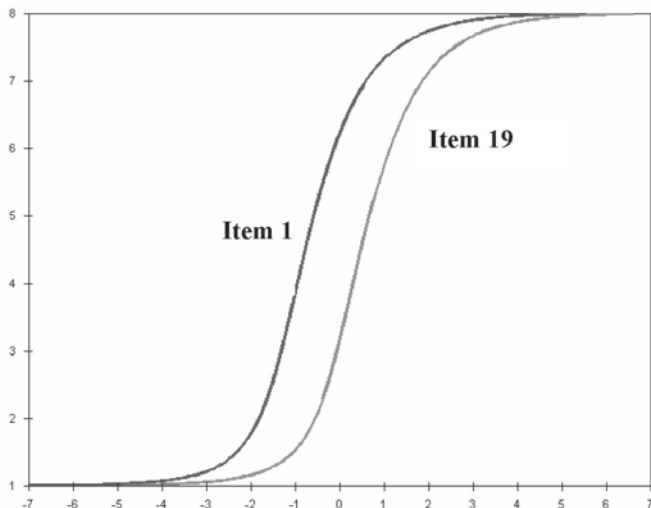


Figura 2 – Curvas características de dois itens

De acordo com a Figura 2, verifica-se que o item 19 (“Eu gosto de estudar Estatística em casa”) exige maior nível de intensidade do autoconceito do que o item 1 (“Para mim é importante ter boas notas

em Estatística”). Esse resultado é coerente com as informações dadas pela Tabela 3, em que o item 19 é apontado como um dos itens que exige maior adesão ao traço de autoconceito, e o item 1, a menor exigência de adesão ao traço (respostas que tendem a um autoconceito mais negativo).

## **Considerações finais**

De forma geral, os resultados deste estudo referentes à relação entre o autoconceito e o desempenho confirmam tanto as formulações teóricas quanto os resultados encontrados por outros estudos (Silva e Vendramini, 2005; Wilkins, 2004; Coplan, Findlay e Nelson, 2004; Neves, 2002; Elbaum e Vaughn, 2001; Gigliotti e Gigliotti, 1998; Guay, Marsh e Boivin, 2003; Trusty, Watts e Lim, 1995; House, 1993a, 1993b, 1994, 1996; Marsh, 1990a, 1990b, 1992; Lynch, 1991; Taliuli e Gama, 1986), em que o autoconceito é relacionado positivamente com o desempenho acadêmico do estudante. Esse resultado é relevante, visto que demonstra a importância da autopercepção do estudante para seu investimento acadêmico e possível desempenho a ser alcançado.

Também se verificou que todos os itens do instrumento correlacionaram-se positivamente e de forma significativa com o desempenho acadêmico médio em Estatística. Esse resultado permite afirmar que esses itens consistem numa boa combinação, considerando o objetivo de prever o desempenho acadêmico na disciplina e consiste em uma evidência de validade para a escala ao utilizar o desempenho como um critério externo.

A análise da confiabilidade da escala de autoconceito indicou uma alta consistência interna, tanto no geral quanto na análise por grupo de variáveis, e demonstrou que os itens intercalados ao longo da escala medem o mesmo construto. Esse resultado também pode ser corroborado pelos estudos realizados pelos próprios autores da escala nos Estados Unidos, assim como por outros estudos, que utilizaram a mesma escala no Brasil (Silva e Vendramini, 2005; Neves, 2002).

Os itens da escala de autoconceito apresentaram valores estatísticos adequados para o ajuste ao modelo de Rasch. Além disso, as correlações item-total obtidas foram todas positivas, o que demonstra uma mesma tendência de respostas entre o item e a escala geral, indicando uma evidência de validade da estrutura interna da escala.

Apesar de a maioria dos itens terem sido analisados pelos juízes como contemplando a avaliação do autoconceito acadêmico (15 itens) e

indicando evidências de validade baseadas no conteúdo, é necessário que sejam feitos outros estudos teóricos e adequação da linguagem, visto que foram feitas considerações a respeito da redação dos itens de forma que eles possam avaliar mais consistentemente a autopercepção e a avaliação das capacidades do estudante em relação à Estatística.

A análise por categorias de respostas permitiu verificar que os estudantes com menores índices de adesão ao autoconceito têm maior probabilidade de assinalar a categoria 1 (totalmente falsa) e, do mesmo modo, os estudantes com índices de adesão maiores tendem a assinalar a resposta 8 (totalmente verdadeira). Porém, constatou-se que as categorias 3 (maior parte falsa) e 6 (maior parte verdadeira) não apresentam probabilidades maiores de escolha em nenhuma das regiões apresentadas, sugerindo que a categoria 3 poderia ser agrupada com a 2 (falsa) e a categoria 6, com a categoria 5 (verdadeira). Acredita-se que esses agrupamentos podem levar a um melhor ajuste dos padrões de resposta dos participantes às categorias de resposta.

Sugere-se, também, que outros aspectos sejam considerados em futuras investigações, tais como expectativas do professor em relação ao desempenho do estudante, fatores motivacionais, crenças de auto-eficácia docente e dos estudantes, influência dos conteúdos exigidos sobre a aprendizagem, dentre outros.

## Referências

- BANDURA, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- BONG, M. e CLARK, R. E. (1999). Comparison between self-concept and self-efficacy in academic motivation research. *Educational Psychologist*, v. 34, n. 3, pp. 139-153.
- BRANDALISE, L. T. (2005). Modelos de medição de percepção e comportamento. Uma Revisão [on line]. Disponível em: <http://www.lgti.ufsc.br/brandalise.pdf>. Acessado em 12/11/2006.
- BRITO, M. R. F. (2000). Caracterização do perfil dos alunos de uma escola pública: aspectos relativos ao desempenho e às atitudes em relação à Matemática. *Simpósio Brasileiro de Pesquisa e Intercambio Científico da ANPEPP*, v. 1, n. 7.



- BYRNE, B. M. (1984). The general/academic self-concept nomological network: A review of construct validation research. *Review of Educational Research*, v. 54, pp. 427-456.
- \_\_\_\_\_. (1988). Testing for causal predominance between Academic Self-Concept and Academic Achievement: a developmental perspective. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association [on line]. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/> Acessado em 14/2/2005.
- BYRNE, B. M.; WORTH GAVIN, D. A. (1996). The Shavelson model revisited: Testing for the structure of academic self-concept across pre, early, and late adolescents. *Journal of Educational Psychology*, v. 88, pp. 215-228.
- COPLAN, R. J.; FINDLAY, L. C.; NELSON, L. J. (2004). Characteristics of preschoolers with lower perceived competence. *Journal of Abnormal Child Psychology*, v. 32, pp. 399-409.
- ELBAUM, B. e VAUGHN, S. (2001). School-Based Interventions to enhance the self-concept of students with learning disabilities: A Meta-Analysis. *The Elementary School Journal*, v. 101, n. 3, pp. 303-313.
- FARIA, L. e SANTOS, N. L. (1997). Autoconceito de competência: diferenças em função do sexo e do nível socioeconômico. GONÇALVES, M.; RIBEIRO, I.; ARAÚJO, S.; MACHADO, C.; ALMEIDA, L. e SIMÕES, M. (orgs.). *Avaliação psicológica: formas e contextos*, v. 5, p. 85-92.
- GIGLIOTTI, R. J. e GIGLIOTTI, C. C. (1998). Self-concept of academic ability and the adult college student. *Sociological Inquiry*, v. 68, n. 3, pp. 295-312.
- GUAY, F.; MARSH, H. W. e BOIVIN, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, v. 95, n. 1, pp. 124-137.
- HOUSE, J. D. (1993a). Achievement-related expectancies, academic self-concept, and mathematics performance of academically underprepared adolescent students. *Journal of Genetic Psychology*, v. 154, n. 1, p. 61-72.

- HOUSE, J. D. (1993b). The relationship between academic self-concept and school withdrawal. *The Journal of Social Psychology*, v. 133, n. 1, p. 25-28.
- \_\_\_\_\_ (1994). The predictive relationship between academic self-concept, achievement expectancies and grade performance in college calculus. *The Journal of Social Psychology*, v. 135, n. 1, p. 111-112.
- LYNCH, R. (2005). Cooperative Learning, Self-Concept and Academic Achievement: A Theoretical Argument for Self-Concept as Mediating the Relationship between Cooperative Learning and Academic Achievement. *Reports Evaluative*, 1991 [on line]. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/> Acessado em: 14/2.
- MARSH, H. W. (1990a). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: a multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology*, v. 82, n. 4, pp. 646-657.
- \_\_\_\_\_ (1990b). The structure of academic self-concept: the Marsh/Shavelson model. *Journal of Educational Psychology*, v. 82, n. 4, pp. 623-637.
- \_\_\_\_\_ (1992). Content specificity of relations between academic achievement and academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, v. 84, n. 1, pp. 35-42.
- MARSH, H. W.; BYRNE, B. M. e YEUNG, A. S. (1999). Causal ordering of academic self-concept and achievement: Reanalysis of a pioneering study and revised recommendations. *Educational Psychologist*, v. 34, n. 3, p. 155-167.
- MARSH, H. W. e YEUNG, A. S. (1998). Longitudinal structural equation models of academic self-concept and achievement: Gender differences in the development of math and English constructs. *American Educational Research Journal*, v. 35, pp. 705-738.
- MARSH, H. W.; PARKER, J. W. e BARNES, J. (1985). Multidimensional adolescent self-concepts: Their relationship to age, sex, and academic measures. *American Educational Research Journal*, v. 22, pp. 422-444.

- NEVES, L. F. (2002). *Um estudo sobre as relações entre a percepção e a expectativa dos professores e alunos, e o desempenho acadêmico em Matemática*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Educação. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- OPACHICH, G. e KADIJEVICH, D. (1998). Mathematical self-concept: An operationalization and its empirical validity. *Psibologija*, v. 30, n. 4, pp. 395-412.
- PAJARES, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, v. 66, pp. 543-578.
- PAJARES, F. e MILLER, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: a path analysis. *Journal of Educational Psychology*, v. 86, pp. 193-203.
- PLUCKER, J. A. e STOCKING, V. B. (2002). *A Model of Self-concept Related to the Development of Talent within Multiple Instructional Contexts*. Disponível em: <http://www.gifted.uconn.edu/siegle/aera/NewOrleans/Plucker.pdf>
- SHAVELSON, J.; HUBNER, J. J. e STANTON, G. C. (1976). Self-concept Validation of construct interpretation. *Review of Education Research*, v. 46, pp. 407-442.
- SHAVELSON, R. J.; BOLUS, R. (1982). Self-concept: The interplay of theory and methods. *Journal of Educational Psychology*, v. 74, pp. 3-17.
- SILVA, M. C. R. e VENDRAMINI, C. M. M. (2005). Autoconceito e desempenho de universitários na disciplina Estatística. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 9, n. 2, pp. 261-268.
- TALIULI, N. e GAMA, E. M. P. (1986). *Causal attribution, self-concept and academic achievement of children from low SES families*. Paper Presented at the Annual Meeting of The American Educational Research Association. San Francisco, California. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov>
- TEJADA, A. J. R. e MELÉNDEZ, C. P. (2001). *Nuevos modelos para la medición de actitudes: Enfoques del para la medición en tests de personalidad, actitudes e intereses*. Valencia, Promolibro.
- TRUSTY, J.; WATTS, R. E. e LIM, M. G. (1995). Multidimensional self-concepts and achievement in African-American middle school students. *Education*, v. 115, n. 4, pp. 522-528.

- VENDRAMINI, C. M. M. (2002). “Aplicação da Teoria de Resposta ao item na avaliação educacional”. In: PRIMI, R. (org.). *Temas em Avaliação Psicológica*. Campinas, Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.
- WILKINS, J. L. M. (2004). Mathematics and science self-concept: an international investigation. *The Journal of Experimental Education*, v. 72, n. 4, pp. 331-347.
- WILLIAMS, J. E. (1996). *Academic Self-Concept to Performance Congruence among able adolescents*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/> Acessado em: 14/2/2005.

*Recebido em out./2006; aprovado em out./2006.*