

RODNEI MORAES MARIETTO



**ANÁLISE DAS PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DE TRÊS
ESCALAS INFORMATIZADAS DE ATITUDES FRENTE À
ESTATÍSTICA**

ORIENTADORA: CLAUDETTE MARIA MEDEIROS VENDRAMINI

**ITATIBA
2012**

RODNEI MORAES MARIETTO

**ANÁLISE DAS PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DE TRÊS
ESCALAS INFORMATIZADAS DE ATITUDES FRENTE À
ESTATÍSTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação Stricto Sensu em Psicologia da
Universidade São Francisco para obtenção do
título de Mestre.

ORIENTADORA: CLAUDETTE MARIA MEDEIROS VENDRAMINI

**ÍTATIBA
2012**

150.00151 Marietto, Rodnei Moraes.
M287a Análise das propriedades psicométricas de três
 escalas informatizadas de atitudes frente à estatística . /
 Rodnei Moraes Marietto. -- Itatiba, 2012.
 78 p.

 Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-
 Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade
 São Francisco.
 Orientação de: Claudette Maria Medeiros
 Vendramini.

Ficha catalográfica elaborada pelas bibliotecárias do Setor de
Processamento Técnico da Universidade São Francisco.



UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM PSICOLOGIA

Rodnei Moraes Marietto, defendeu a dissertação “**Análise das Propriedades Psicométricas de Três Escalas Informatizadas de Atitudes Frente à Estatística**” aprovada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 29 de fevereiro de 2012 pela Banca Examinadora constituída por:

Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros Vendramini (Presidente)
Universidade São Francisco

Profa. Dra. Anna Elisa de Villemor-Amaral
Universidade São Francisco

Profa. Dra. Verônica Yumi Kataoka
Universidade Bandeirante de São Paulo

*Já perdoei erros quase imperdoáveis, tentei substituir pessoas insubstituíveis e esquecer
pessoas inesquecíveis.*

*Já fiz coisas por impulso, já me decepcionei com pessoas que eu nunca pensei que iriam
me decepcionar, mas também já decepcionei alguém.*

*Já abracei pra proteger, já dei risada quando não podia, fiz amigos eternos, e amigos que
eu nunca mais vi.*

Amei e fui amado, mas também já fui rejeitado, fui amado e não amei.

*Já gritei e pulei de tanta felicidade, já vivi de amor e fiz juras eternas, e quebrei a cara
muitas vezes!*

*Já chorei ouvindo música e vendo fotos, já liguei só para escutar uma voz, me apaixonei
por um sorriso, já pensei que fosse morrer de tanta saudade e tive medo de perder alguém
especial (e acabei perdendo).*

*Mas vivi! E ainda vivo! Não passo pela vida. E você também não deveria passar!
Viva!!*

*Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida com paixão, perder com classe
e vencer com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é MUITO para
ser insignificante.*

*Augusto Branco
(Branco, 2010)*

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Gislaine, pela colaboração e apoio durante a execução e elaboração deste trabalho, pela sua paciência e entendimento durante os dias em que necessitei me dispor para a finalização dessa etapa de minha vida.

Parte da realização deste trabalho só foi possível devido a amigos em que pude me apoiar em meus momentos de dificuldade e durante a execução e desenvolvimento de cada etapa. Tais amigos como Duglas, que me ensinou valiosas lições, que serviram para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

À minha orientadora, Prof^a Claudette, que pacientemente pode compreender minhas dificuldades durante o longo tempo de ensinamento. Com a sua sensibilidade e rigor, mudou meus pensamentos sobre o que é educar.

À minha família, principalmente minha mãe e meu pai, que proporcionaram o poder de eu conseguir chegar aonde cheguei e aonde chegarei. Não podendo esquecer os meus irmãos, os quais fazem parte de minha história.

Nesse momento relembro de meu amigo Taciano, que tentou mostrar ao mundo suas lições de vida, como companheirismo, abrigo e dedicação a quem ama. Agradeço a ele as minhas vitórias com coração.

RESUMO

Marietto, R. M. (2012). *Análise das propriedades psicométricas de três escalas informatizadas de atitudes frente à Estatística*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

O julgamento das atitudes em relação a um objeto depende da motivação das pessoas e das oportunidades de comprometer-se em um processo elaborado de características avaliativas desse objeto. No processo de aprendizagem de Estatística é imprescindível compreender não somente o papel do componente cognitivo como também dos componentes afetivos e emocionais, uma vez que a formação e consolidação de atitudes negativas podem comprometer essa aprendizagem e, conseqüentemente, criar resistências a seu uso na pesquisa científica, no desempenho profissional ou, ainda, em decisões pessoais. Além disso, é importante utilizar instrumentos que meçam de forma adequada as atitudes em relação à Estatística e que possuam boas propriedades psicométricas para garantir inferências válidas e fidedignas desse construto. Devido às vantagens de um processo informatizado de avaliação sobre as avaliações não informatizadas e a falta de instrumentos informatizados de avaliação de atitudes é que se objetivou estudar as propriedades psicométricas das escalas informatizadas de Atitudes frente à Estatística denominadas eSAS_{Português}, eATS_{Português} e eSATS_{Português}, por meio de evidências de validade relativas à estrutura interna do teste e diferenças de atitudes em relação ao gênero e entre as áreas de conhecimento de Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas, Ciências Exatas, Engenharias e Ciências Biológicas e da Saúde. Com análises por meio de Alfa de Cronbach em uma amostra de 285 estudantes, constatou-se índices de consistência interna das escalas informatizadas muito próximos das escalas lápis-papel, foi encontrado $\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,91$ para as escalas eATS_{Português}, e eSATS_{Português} e $\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,83$ para a escala eSAS_{Português}. Houve correlações muito significativas entre as escalas, quais sendo: entre eSATS_{Português} e eATS_{Português} ($r=0,776$); entre eATS_{Português} e eSAS_{Português} ($r=0,733$); e, entre eSATS_{Português} e eSAS_{Português} ($r=0,700$). A análise de variância (ANOVA) indicou que existe diferença significativa de atitudes entre as três áreas de conhecimento, sendo que alunos de Ciências Biológicas tendem a ter atitudes menos positivas, e em relação ao gênero não foi constatado diferenças significativas. O estudo constatou que as escalas eSAS_{Português}, eSATS_{Português} e eATS_{Português} apresentam evidências de validade.

Palavras-chave: Educação Estatística, psicometria, avaliação informatizada, TRI, Modelo de Rasch.

ABSTRACT

Marietto, R. M. (2012). Analysis of the psychometric properties of three scales of attitudes toward computerized statistics. Masters Degree Dissertation. Post-graduate studies in Psychology, Universidade São Francisco, Itatiba.

The trial of attitudes toward an object depends on the motivation of people and opportunities to engage in an elaborate process of evaluative characteristics of this object. In the learning process of statistics is not only essential to understand the role of the cognitive component as well as of affective components and emotional, since the formation and consolidation of negative can compromise the learning and thus create resistance to their use in scientific, work performance, or even in personal decisions. Moreover, it is important to use instruments that measure adequately the attitudes toward statistics and having good psychometric properties to ensure valid and reliable inferences of this construct. Due to the advantages of a computerized procedure for evaluation of the ratings are not computerized and the lack of computerized instruments for assessing attitudes that is aimed to study the psychometric properties of scales computerized Attitudes Statistics called eSAS_{Português}, eATS_{Português}, and eSATS_{Português}, through evidence of validity for the internal structure of the test and differences in attitudes toward gender between and area of expertise the Humanities Sciences, Social and Applied Sciences, Engineering and Biological Sciences and Health. With analyzes by Cronbach's alpha in a sample of 285 students, we found internal consistency of the scales computerized scales very close to pencil-paper, was found $\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.91$ for the scales eATS_{Português} and eSATS_{Português} and $\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.83$ for the scale eSAS_{Português}. There were very significant correlations between the scales, which are: between eSATS_{Português} and eATS_{Português} ($r = 0.776$) and between eATS_{Português} and eSAS_{Português} ($r = 0.733$), and among eSATS_{Português} and eSAS_{Português} ($r = 0.700$). The analysis of variance (ANOVA) indicated that there are significant differences in attitudes between the three areas of knowledge, and students of biological sciences tend to have less positive attitudes, and in relation to gender was not found significant differences. The study found that the scales eSAS_{Português}, eSATS_{Português} and eATS_{Português} and provide evidence of validity.

Keywords: Education statistics, psychometrics, computerized assessment, IRT, Rasch Model.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE ANEXOS	xii
APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO I – ATITUDES	5
CAPÍTULO II - INSTRUMENTOS DE MEDIDAS DE ATITUDES	11
CAPÍTULO III - AVALIAÇÃO INFORMATIZADA	17
CAPÍTULO IV - PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS E TRI	21
OBJETIVO	34
MÉTODO	35
Participantes	35
Instrumentos	35
Procedimentos	39
Análise dos dados	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
Análise Descritiva Dos Resultados	42
Análise Descritiva Dos Resultados Nas Sequências 1, 2 e 3	45
Estudo quanto à sequência de aplicação, sexo e área de conhecimento e correlações	47
Ajuste dos dados ao modelo politômico de Rasch – TRI	52
Propriedades psicométricas da escala informatizada eSAS _{Português}	53
Propriedades psicométricas da escala informatizada eSATS _{Português}	55
Propriedades psicométricas da escala informatizada eATS _{Português}	58
CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	64
ANEXOS	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Curvas características de alguns itens de uma prova.....	28
Figura 2. Representação gráfica dos modelos de escala gradual e de resposta gradual.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Instrumentos para a avaliação das atitudes em relação à Estatística.....	11
Tabela 2. Escalas estudadas.....	15
Tabela 3. Sistema de pontuação das escalas informatizadas de Atitudes frente à Estatística.....	38
Tabela 4. Análise descritiva em relação ao sexo.....	43
Tabela 5. Análise descritiva em relação à idade por grupos.....	43
Tabela 6. Análise descritiva em relação à área de interesse.....	44
Tabela 7. Análise descritiva em relação ao sexo nas sequências 1, 2 e 3.....	45
Tabela 8. Análise descritiva em relação à idade nas sequências 1, 2 e 3.....	46
Tabela 9. Análise descritiva em relação à área de interesse nas sequências 1, 2 e 3.....	47
Tabela 10. Prova de Tukey para a escala eSAS _{Português}	48
Tabela 11. Prova de Tukey para a escala eATS _{Português}	49
Tabela 12. Prova de Tukey para a escala eSATS _{Português}	50
Tabela 13. Prova de Tukey para as escalas de atitudes frente à estatística.....	51
Tabela 14. Correlação de Pearson para as dimensões das escalas de atitudes frente à estatística	52
Tabela 15. Propriedades psicométricas dos itens da escala eSAS _{Português} por ordem decrecente de locação dos itens.....	54
Tabela 16. Propriedades psicométricas dos itens da escala eSATS _{Português} por ordem decrecente de locação dos itens.....	56
Tabela 17. Propriedades psicométricas dos 29 itens da escala eATS _{Português} por ordem decrecente de locação dos itens.....	59

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	72
Anexo 2. Questionário do perfil do aluno.....	73
Anexo 3. Questionário do perfil do aluno.....	74
Anexo 4. Versão eletrônica da escala SATS _{Português}	75
Anexo 5. Versão eletrônica da escala SATS _{Português}	76
Anexo 6. Versão eletrônica da escala ATSPortuguês.....	77
Anexo 7. Tela final da pesquisa.....	78

APRESENTAÇÃO

A importância da Estatística na formação profissional cresce a cada dia devido à grande quantidade de informações e conhecimentos disponíveis na mídia e que estão mudando o perfil dos novos profissionais. Segundo Ruberg e Mason (1988, citado por Cazorla, Silva, Vendramini & Brito, 1999) as vantagens de uma pessoa no campo dos negócios e também pessoal está associado à capacidade do indivíduo em separar de uma grande quantidade de informações aquelas que são mais importantes. Para esses autores, à medida em que a quantidade de informações aumenta, há a necessidade de que o indivíduo tenha habilidades para reduzir dados, para interpretá-los e colocá-los em documentos efetivos, e assim poder documentar suas decisões. E nesse contexto, os conhecimentos de Estatística podem ser muito úteis.

No entanto, o ensino de Estatística, principalmente para cursos que a utilizam como ferramenta de trabalho, enfrenta sérios problemas. Alguns desses, como afirma Watts (1991, citado por Cazorla e cols., 1999) são próprios da natureza da Estatística, por incluir conceitos abstratos, usar notações e terminologias complexas e muitas vezes confusas, ter a Matemática como linguagem e, principalmente, por ser necessário tomar decisões em condições de incerteza ao lidar com problemas do mundo real.

Em um processo de ensino e aprendizagem, segundo Vendramini (2000) é importante considerar tanto os aspectos cognitivos dos estudantes quanto os aspectos afetivos e motivacionais, fato que justifica a relevância de se estudar o construto Atitudes frente à Estatística. Além disso, a autora ressalta que a Estatística é uma ciência que possui ferramentas que possibilitam a organização e interpretação de grande volume de dados, e que auxilia na tomada de decisões, bem como, contribui na formação crítica dos cidadãos de em uma sociedade que a cada dia se torna mais tecnológica e informatizada. Ainda

segundo a autora, é indispensável compreender o papel do componente afetivo no processo de aprendizagem de Estatística, no qual, a formação e consolidação de atitudes negativas podem comprometer sua aprendizagem e, conseqüentemente, criar resistências a seu uso na pesquisa científica, no desempenho profissional ou, ainda, em decisões pessoais.

Assim, justifica-se a importância de desenvolver estudos que visem analisar instrumentos destinados a medir o construto atitudes a fim de disponibilizar à comunidade acadêmica instrumentos válidos e fidedignos capazes de avaliar variáveis associadas ao ensino e aprendizagem de Estatística, e que possam ser utilizados pelos professores de Estatística no mapeamento das atitudes de seus alunos em relação à disciplina, e assim, poder criar medidas preventivas para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Estatística (Vendramini, 2000).

Neste sentido, com o objetivo de contribuir para a avaliação do construto Atitudes frente à Estatística, as pesquisadoras Vendramini, Kataoka, Silva e Cazorla (citadas por Vendramini, 2011) traduziram para o português e validaram quatro escalas de atitudes frente à Estatística, sendo três de língua inglesa e uma espanhola, das quais foram selecionadas para serem adaptadas para o formato eletrônico as três de língua inglesa, por apresentarem boas propriedades psicométricas na versão lápis-papel. A informatização desses instrumentos levou em consideração o desenvolvimento e avanços da avaliação psicológica ao longo dos anos (Andáñez, 1999) e as novas maneiras, mais refinadas, de se determinar e avaliar as características psicométricas de testes psicológicos que têm sido utilizadas (Conselho Federal de Psicologia – CFP, 2003; International Commission Tests – ITC, 2001).

Várias mudanças têm sido processadas nos últimos anos referentes à adaptação de instrumentos de medida, dentre elas pode-se citar a mudança na forma de aplicação dos

instrumentos do formato lápis-e-papel para o formato mediado pelo computador. Essa adaptação possibilita, uma maior velocidade e precisão de correção, aplicações ao mesmo tempo em um grande número de pessoas sem a necessidade de grandes quantidades de cadernos e folhas de resposta, além de possibilitar uma organização e formulação de bancos de dados mais amplos e com menos erros (Clariana & Wallace, 2002; Limonge, 2006).

Neste sentido, o presente estudo pretende avaliar as propriedades psicométricas de três escalas de Atitudes frente à Estatística. As propriedades das escalas serão estudadas em suas versões informatizadas, cujas aplicações são mediadas pelo computador. Os resultados desta pesquisa poderão contribuir com professores e pesquisadores da área de Psicologia Educacional e de Educação Estatística ao oferecer informações sobre a qualidade de instrumentos informatizados para medir as atitudes em relação à Estatística dos estudantes do ensino superior. Assim, esses profissionais poderão escolher um instrumento que possibilite fazer inferências confiáveis e válidas sobre essas atitudes e que possam orientar a adoção de estratégias de ensino que desenvolvam atitudes mais positivas nos estudantes e conseqüentemente melhorem seu desempenho acadêmico e futuro desempenho profissional.

Para tal pesquisa, este estudo divide-se em quatro capítulos. No Capítulo I são apresentadas teorias de atitudes relevantes ao trabalho. Os instrumentos de medidas de atitudes é o assunto abordado no Capítulo II. Nesta seção são discutidas as escalas a serem avaliadas nesta pesquisa bem como suas propriedades psicométricas.

A construção e avaliação de instrumentos de medida informatizados é o assunto abordado no Capítulo III, tanto quanto um breve histórico desse processo de informatização. No Capítulo IV são expostas as propriedades psicométricas que um instrumento de medida deve ter e como avaliá-las por meio da Teoria de Resposta ao Item,

e as principais diferenças e vantagens dessa teoria sobre a Teoria Clássica dos Testes, assim como seus pressupostos e utilizações.

Posteriormente, encontram-se os objetivos e método de pesquisa, em que se apresentam os procedimentos da realização da pesquisa, a amostra de sujeitos, descrição dos instrumentos e o procedimento de análise de dados utilizado. Cabe evidenciar que as escalas de medidas de atitudes são descritas em suas versões traduzidas e também é apresentado o questionário sócio-pedagógico, que foi aplicado com o objetivo de coletar informações da amostra. Na sequência são expostos os resultados obtidos na pesquisa assim como sua discussão, seguidos da conclusão e considerações finais.

Assim, o trabalho é concluído com a apresentação das referências utilizadas em todo o seu percurso e a apresentação dos anexos que consideram elementos importantes para a pesquisa. Neste trabalho os anexos apresentados são as três escalas de medidas de atitudes, no formato eletrônico.

CAPÍTULO I

ATITUDES

A atitude é um construto considerado de grande importância para a área de Psicologia social (Allport, 1935, citado por Gawronski, 2007), e já em 1928, Thurstone afirmava que as atitudes podiam ser medidas. Esse construto tem sido objeto de muitas controvérsias quanto à sua conceituação adequada e não existe consenso quanto à sua definição. McLeod e Adams (1989) definem atitudes com uma predisposição para responder de maneira favorável ou desfavorável a um determinado objeto de estudo. Assim, para Anastasi e Urbina (2000, p. 333), atitude é uma "tendência a reagir favorável ou desfavoravelmente a uma classe designada de estímulos", definição essa já descrita por autores como Middlebrook (1980), que acrescenta a informação de que essa disposição guia, além do comportamento, os pensamentos e sentimentos do indivíduo frente ao objeto em questão; e, Krüger (1986) que afirma "torna-se incoerente falar em atitude neutra, ou em atitude quando não houver um mínimo de mobilização afetiva" (p. 34).

Entre as muitas definições de atitude, a de Guilford (1954) citado por Vendramini (2000), é a considerada como uma disposição pessoal, presente em todos os indivíduos e podendo apresentar variados graus. Segundo esse autor, o ser humano reage de maneira favorável ou desfavorável (positiva ou negativa, em outros termos) a objetos, situações, fatos, indivíduos ou proposições.

Não há uma definição única e aceitável por todos os que trabalham com atitudes e com suas mudanças. De forma geral, consideram-se as atitudes como disposições fundamentais que, juntamente com outras influências, determinam uma grande variedade de comportamentos em relação aos objetos. A definição utilizada neste trabalho será a de

Thurstone (1967), citado por Vendramini (2000), a qual define atitude como a intensidade do sentimento positivo ou negativo, favorável ou contrário a um objeto psicológico. Segundo esse autor, um objeto psicológico é qualquer símbolo, pessoa, frase, lema ou ideia por meio da qual as pessoas podem diferir no que diz respeito a sentimentos positivos ou negativos.

Gawronski (2007) descreve outras definições, tal como a definição clássica apresentada por Fazio (2007), em que as atitudes em relação a um objeto são representadas na memória, a partir de associações de avaliações feitas desse objeto, e que variam em intensidade. Se essas associações são suficientemente fortes, as avaliações são ativadas automaticamente na memória, resultantes de um estímulo relevante. Essa definição representa, segundo o autor, o componente central de um modelo que usa medidas de atitudes implícitas. O julgamento das atitudes em relação a um objeto depende da motivação das pessoas e das oportunidades de comprometer-se em um processo elaborado de características avaliativas do objeto. Conforme cita Gawronski (2007), os autores Eagly e Chaiken (2007) e Fazio (2007) expressam que as atitudes são relativamente estáveis no tempo e em diferentes contextos.

Muitas vezes o termo atitudes é entendido como sendo sinônimo de comportamento, no entanto, apesar da atitude poder ser um componente do comportamento observável, são fenômenos diferentes, sendo que “atitudes são componentes dos estados internos dos indivíduos e o comportamento é a manifestação desse estado” (Brito, 1996, p. 13). A atitude de uma pessoa não pode ser diretamente observada, mas ela pode ser inferida por meio do seu comportamento. Brito (1996, p. 11) define atitude como:

uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de

acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes de domínio afetivo, cognitivo e motor.

Nesse sentido, o componente cognitivo são as crenças ou percepções de uma pessoa sobre um determinado objeto ou pessoa; o componente afetivo são os sentimentos ou resposta emocional que uma pessoa dá a um objeto, como, por exemplo, gostar ou não gostar e o componente motor são comportamentos manifestos com relação a pessoas ou objetos (Brito, 1996).

Neste trabalho, o conceito de atitude será considerado sob duas perspectivas: uma refere-se à atitude com tendência de respostas, ou predisposição para responder de determinada maneira a determinados estímulos; e a outra, refere-se à atitude como resposta, como possibilidade do aparecimento de determinada resposta em face de um estímulo ou classe de estímulos (Martins, 1988). Dessa forma, embora a interpretação obtida a partir de uma ou de outra perspectiva determine a metodologia a ser utilizada em um estudo de atitudes, a principal diferença entre as várias perspectivas já exploradas reside no nível teórico. Quaisquer que sejam os métodos utilizados no estudo, os resultados serão sempre interpretados de acordo com a natureza do conceito considerado, isto é, a atitude. De certa maneira, o conceito de atitude pode ser usado para referir-se a diferenças comportamentais observáveis entre os indivíduos (Martins, 1988).

Pode-se relacionar que ao longo da vida escolar, várias mudanças que podem ocorrer nos pensamentos, sentimentos e ações dos estudantes podem ocorrer por situações de ensino que vivenciam ao longo dos estudos. Embora, o funcionamento da mente de uma pessoa e os processos internos que nela ocorrem não possam ser visualizados e analisados, alguns aspectos de seu intelecto ou de sua competência podem ser inferidos a partir da observação de seus comportamentos, desempenho ou realizações (Vendramini, 2000).

Nessa perspectiva, compreender como se relacionam as atitudes com outras variáveis associadas ao ensino e aprendizagem dos estudantes pode auxiliar os docentes no planejamento e avaliação do ensino aprendizagem de uma disciplina. Gal e Ginsburg (1994) ressaltaram que professores e pesquisadores em Educação Estatística devem preocupar-se não só com questões, tais como habilidades e conhecimento, mas também com questões, como sentimentos, atitudes, opiniões, interesse, expectativa e motivação dos estudantes.

Atualmente a influência da Estatística na educação e na concepção do mundo é grande. Pode-se notar essa influência com a simples leitura do jornal: nível de vida, previsão eleitoral, previsão econômica, entre outros. Na educação a Estatística se insere em todas as áreas com um caráter multidisciplinar, o que com que ela integre-se desde o ensino fundamental na escola até depois da universidade (Estrada, 2002). Em consequência, os conteúdos estatísticos no currículo de todos os níveis educativos (Educação Fundamental, Média e Superior) incrementam-se notavelmente e propiciam um crescimento do interesse pelos temas educativos, assunto esse relacionado com o ensino e aprendizagem da Estatística (Costa e cols, 1996) e concretamente às atitudes em relação à Estatística.

Gal, Ginsburg e Schau (1997) definem atitudes em relação à Estatística como a soma das emoções e sentimentos experimentados ao longo do tempo, no contexto de aprendizagem da Matemática ou Estatística, sendo relativamente estáveis, com intensidade moderada, tendo um componente cognitivo menor do que as crenças e expressas ao longo de um contínuo (gostar-não gostar, agradável-desagradável).

Ainda em relação à Estatística, dependendo das experiências em que o aluno sofreu durante o aprendizado e o uso dos conceitos, as atitudes podem ser desenvolvidas em caráter positivo ou negativo ou mudadas. O desenvolvimento de atitudes positivas pode-se

dar no sucesso da aplicação de informações estatísticas durante sua vida acadêmica e em avaliações e trabalhos que determinem o sucesso de aprovação e desenvolvimento do conhecimento (Vendramini, 2000).

Se o indivíduo depara-se com situações similares repetidamente produzindo o mesmo tipo de reações afetivas, de acordo com Gómez-Chacón (2003), a ativação da reação emocional (satisfação, frustração, entre outros) pode ser automatizada e se “solidificar” em atitudes. Estas atitudes e emoções podem causar influências em sua formação acadêmica.

Vista a importância das atitudes no ensino é necessário medi-las. Gal e cols. (1997) encontraram diversos instrumentos cujos autores alegam medir as atitudes em relação à Estatística. A maioria desses instrumentos tem sido baseada em dados colhidos por meio de escalas do tipo lápis e papel, usando o método somativo, conhecido como escala do tipo Likert. Estas escalas são compostas por um número determinado de proposições (geralmente 20 ou mais), com 5 ou 7 possibilidades de respostas, variando desde *discordo totalmente* até *concordo totalmente*, qual o respondente escolhe uma delas, de acordo com seu sentimento ou opinião. Via de regra, metade das proposições é de natureza positiva e as outras negativas. As proposições de natureza positiva têm uma pontuação de 1 para *discordo totalmente*, 2 para *discordo* e assim sucessivamente; as proposições de natureza negativa têm a pontuação invertida. O valor das atitudes é a soma dos pontos atribuídos a cada uma das proposições.

Na visão de realizar novos estudos de como medir a atitude que estudantes podem ter frente à disciplina de Estatística, foi escolhido trabalhar com três escalas, já estudadas por Vendramini (2011) em suas versões lápis-papel traduzidas. As escalas estudadas por essa autora, são as escalas *Statistics Attitudes Survey* (SAS), *Attitudes Toward Statistics*

(ATS) e *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS), quais serão aplicadas em versões eletrônicas. As escalas em questão, serão discutidas no capítulo seguinte.

CAPÍTULO II

INSTRUMENTOS DE MEDIDAS DE ATITUDES

A avaliação de atitudes é um tema permanente na educação, mais poucas vezes é abordado de maneira sistemática, como acontece também com as atitudes em relação à Estatística (Estrada, 2002, citado por Abdounur, 2006). Entretanto, a preocupação pelo estudo das atitudes aumenta na medida em que é evidenciado que pode haver a insuficiência das propostas tradicionais para alcançar os objetivos educativos que uma sociedade cada vez mais exigente se propõe (Gairin, 1987, citado por Abdounur, 2006).

Alguns dos instrumentos utilizados atualmente para avaliar as atitudes em relação à Estatística medem dimensões diferentes. Estes exemplos são apresentados a seguir na Tabela 1 em ordem cronológica.

Tabela 1

Instrumentos para a avaliação das atitudes em relação à Estatística

Instrumentos	Autores/Ano	País	Dimensão
Questionário de Atitudes em relação à Estatística (SAS - <i>Statistics Attitudes Survey</i>)	Roberts e Bilderback 1980	USA	Não indicaram
Escala de Atitudes em relação à Estatística (ATS - <i>Attitudes Toward Statistics</i>)	Wise 1985	USA	Bidimensional: Disciplina e Aplicação na área de atuação

Continua...

Tabela 1

Instrumentos para a avaliação das atitudes em relação à Estatística. ...continuação

Instrumentos	Autores/Ano	País	Dimensão
Escala multidimensional de Auzmendi	Auzmendi 1992	Espanha	Multidimensional: Utilidade, ansiedade, confiança, agrado e motivação
Questionário de Atitudes em relação à Estatística (SATS - <i>Survey of Attitudes Toward Statistics</i>)	Schau e cols. 1995	USA	Multidimensional: Afetividade, competência cognitiva, valor e dificuldade para Aprender
Escala de Atitudes em relação à Estatística (EAE)	Cazorla e cols. 1999	Brasil	Unidimensional: Afetividade
Escala de atitudes em relação à Estatística de Estrada <i>et al</i>	Estrada e cols. 2003	Espanha	Multidimensional: Afetividade, Cognitivo e Comportamental

Nota: Baseado em Cazorla e cols. (1999)

Gal e Ginsburg (1994) levantaram a hipótese de que algumas das escalas construídas para medir atitudes em relação à Estatística, como por exemplo, as escalas *Statistics Attitudes Survey* (SAS), *Attitudes Toward Statistics* (ATS) e *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS) estivessem medindo principalmente atitudes em relação à Matemática, bem como, as crenças sobre a habilidade ou conhecimento nessa disciplina. Desta forma, as escalas poderiam estar ignorando a possibilidade de que as atitudes negativas apresentadas em relação à Estatística fossem, na verdade, reações aos

componentes matemáticos da Estatística, ou seja, a homogeneidade atestada por estas escalas pode refletir a influência de outros tipos de atitudes que não são somente relacionadas à Estatística.

Roberts e Bilderback (1980) relataram o desenvolvimento e a validação de uma medida afetiva na predição do desempenho em Estatística. Os autores revisaram e suprimiram alguns itens de uma escala tipo Likert com 50 itens apresentada por Dutton (1951, citado por Roberts e Bilderback, 1980). A versão final apresentada foi uma escala com 33 itens denominada SAS, informar em qual dimensão os itens pertenciam. Sua validade foi testada com alunos de graduação de disciplinas de Estatística Introdutória da Universidade de Pennsylvania nos EUA, três amostras ($N=92$, $N=81$, $N=65$) e obtido índices entre 0,93 a 0,95 de consistência interna da escala por meio do coeficiente Alfa de Cronbach. Autores reportaram alta correlação entre os escores do SAS e o desempenho em Estatística. Eles concluem que tal escala, por ser homogênea, pode predizer muito bem o desempenho em Estatística auxiliando, inclusive, na detecção de alunos com medo crônico pré-curso.

Wise (1985) desenvolveu e validou um novo instrumento bidimensional (Disciplina e Aplicação na área de atuação) para ser utilizado na mensuração de mudanças de atitudes em estudantes de disciplinas introdutórias de Estatística. Este instrumento foi intitulado de ATS e é composto de duas subescalas denominadas de *Attitude toward Curse* (Atitude em relação ao curso) e *Attitude toward the Field* (Atitude em relação ao campo), respectivamente. O ATS é composto de 29 itens, cada um utilizando uma escala no formato Likert, com 5 pontos de resposta, variando de discordo totalmente a concordo totalmente. Dos 29 itens, 20 são para a subescala *Attitude toward the Field of Statistics* e 9 itens para a escala *Attitude toward Curse*. Sua validação se deu com alunos de graduação de Estatística

Introdutória de uma universidade do Centro Oeste dos EUA, em uma amostra de 92 sujeitos, onde foram obtidos por meio de Alfa de Cronbach os índices de consistência interna em seus componentes campo de 0,92 e em disciplina de 0,90.

Essa escala surgiu porque os itens do SAS pareciam medir conhecimentos e não atitudes, e por serem inapropriados para estudantes de disciplinas introdutórias de Estatística (Shultz e Kashino, 1998). Esses mesmos autores também aplicaram a escala ATS de Wise (1985) e verificaram alta consistência das subescalas em dois períodos, no primeiro e último dia de aula.

Roberts e Reese (1987) realizaram um estudo para comparar a escala SAS de Roberts e Bilderback (1980) com a escala ATS de Wise (1985). As duas escalas foram combinadas em uma com 62 itens e aplicada a estudantes de disciplinas introdutórias de Estatística. A análise dos dados foi realizada separadamente para cada escala e em conjunto, por meio do cálculo de medidas descritivas, coeficiente alfa e de intercorrelações. A conclusão dos autores é a de que as duas escalas medem as mesmas características.

Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L., e Vecchio, A. (1995) desenvolveram e validaram uma escala para avaliar a atitude de alunos em relação à Estatística, sendo denominada de *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS). A SATS é composta de 28 itens, com 7 pontos de respostas cada. A escala trabalha com as dimensões da afetividade, competência cognitiva, valor e dificuldade para aprender, assim sendo multidimensional. Sua validade foi testada com alunos de graduação de 33 cursos, das Universidades do Novo México e Dakota do Sul nos EUA, com uma amostra de 1403 sujeitos. Foi obtido pelo coeficiente de Alfa de Cronbach a confiabilidade nas dimensões do campo afetivo - 0,81 a 0,85; cognitivo: 0,77 a 0,83; valor - 0,80 a 0,85; e dificuldade - 0,64 a 0,77. A escala SATS teve correlação com a escala ATS entre 0,34 a 0,79, assim pode-se constatar validade

concorrente entre as escalas. A tabela 2 abaixo, sintetiza os relatos expostos neste capítulo das escalas SAS, ATS e SATS.

Tabela 2

Escalas estudadas.

Escala	Pontuação	Quantidade de Itens	Tamanho da amostra	Dimensão	Coefficiente de Alfa de Cronbach
<i>Statistics Attitudes Survey (SAS)</i>	5 pontos (1 para Discordo Fortemente e 5 para Concordo Fortemente)	33	N=92, N=81, N=65	Não indicada	0,93 a 0,95
<i>Attitudes Toward Statistics (ATS)</i>	5 pontos (1 para Discordo Fortemente e 5 para Concordo Fortemente)	29	N=92	Disciplina Aplicação na área de atuação	0,90 0,92
<i>Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS)</i>	7 pontos (1 para Discordo Fortemente e 7 para Concordo Fortemente)	28	N=1403	Afetividade Competência cognitiva Valor Dificuldade para Aprender	0,81 a 0,85 0,77 a 0,83 0,80 a 0,85 0,64 a 0,77

Nota: Baseado em Vendramini (2000)

Diante da necessidade de ferramentas que analisem a atitude em relação à Estatística as escalas SAS, ATS e SATS foram traduzidas com a utilização da técnica da retro-tradução (*back translation technique*) (Werner & Campbell, 1970; Brislin, 1970; Flaherty, 1987; citado por Vendramini, 2000) associada ao método bilíngüe (Garyfallos e cols., 1991; citado por Vendramini, 2000). As escalas originais foram encaminhadas a um

tradutor juramentado que realizou a tradução. A versão em português foi então avaliada por quatro juízes e após analisadas foram feitas as correções e adaptações necessárias para a língua portuguesa.

Essas primeiras versões traduzidas das escalas, que tiveram autorização por parte dos autores para serem utilizadas em língua portuguesa, foram aplicadas em alunos de graduação de diferentes estados brasileiros, e se encontram em processo de validação por um grupo de docentes pesquisadores que contam com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Edital MCT/CNPq 14/2008 Universal Faixa A (Vendramini, 2010).

Considerando a avaliação psicológica pode-se observar que seus testes são criados para avaliar as mais distintas características pessoais. Ao longo da sua história, várias teorias embasaram estes instrumentos, assim como vários foram os modos de aplicação e correção dos testes (Anastasi & Urbina, 2000). E assim é importante à aplicação em larga escala dos testes psicológicos, no qual veremos no próximo capítulo sistemas de Avaliação Informatizada que auxiliam nessa questão.

CAPÍTULO III

AVALIAÇÃO INFORMATIZADA

As tecnologias da informação e comunicação assinalaram à psicologia novas condições de testagem, usando instrumentos informatizados (Olea & Hontangas, 1999). No Brasil os testes psicológicos usados em avaliação são instrumentos de uso por excelência dos psicólogos, de acordo com a lei nº 4.119, de 1962, que regulamenta a profissão. Estes estão incluídos no processo de avaliação psicológica juntamente com as demais informações pertinentes coletadas pelo psicólogo (Olea & Hontangas, 1999).

De acordo com Olea e Hontangas (1999), as primeiras experiências com os testes psicológicos informatizados datam da década de 30, tendo como objetivos agilizar a correção e determinar escores com interpretação não contaminada pela experiência do examinador. Sobretudo na década de 80 houve grande desenvolvimento de várias versões informatizadas de testes de lápis e papel. Estudos feitos por estes autores demonstraram que, comparando os resultados obtidos nos testes informatizados com testes convencionais, os testandos tendem a ser mais honestos e sinceros em relação a temas pessoais na versão informatizada, qual precisam confiar a entrega do teste para um sistema e não para um supervisor. Apesar disso, observaram que há ansiedade maior dos testandos em relação a provas de desempenho quando realizadas na versão informatizada.

Ressalta-se, no entanto, que o grande uso que se tem feito da informática não está diretamente ligado à aplicação do teste e sim ao uso dos aplicativos de correção. O uso de programas para obtenção de resultados estatísticos tem sido de grande valia para os psicólogos que têm grande parte de seu trabalho reduzido (Muñiz & Hambleton, 1999).

Para Almeida (1999), o aumento da demanda por testes informatizados e a crescente sofisticação dos produtos nessa área, torna cada vez mais importante estabelecer diretrizes normativas para o desenvolvimento, distribuição, uso e realização de testes por meio de aplicativos ou via Internet. O crescente interesse em avaliações psicológicas informatizadas deve considerar tanto as questões éticas quanto as propriedades psicométricas dos instrumentos, de forma que os pressupostos de medida em psicologia sejam respeitados, conferindo validade e precisão aos resultados obtidos.

Em relação aos aspectos éticos, as avaliações psicológicas informatizadas devem seguir as mesmas orientações de uma tradicional. Estes devem constituir o referencial básico na relação social e na construção da cidadania, possibilitando que as investigações psicológicas tenham objetivos claros e pertinentes que possam definir a prática profissional adequada em qualquer âmbito de atuação (Batram, 1998; Conselho Federal de Psicologia, 2001; ITC , 2001).

As diretrizes da International Commission Tests - ITC (2005) estabelecem que os testes informatizados e via Internet devem ter adequação para diferentes usos, orientando tanto a avaliação *off-line* como *on-line*, seja ela realizada por meio do uso de aplicativo em CD-Rom ou de *download* de executável. Estas podem contemplar tanto a avaliação plenamente informatizada, como a parcialmente, por solicitação de terceiros ou por interesse do próprio testando.

As diretrizes do ITC (2005) específicas para testes informatizados, são subdivididas por área de interesse. Estas levam em consideração o profissional que desenvolve o teste, o editor do teste e o usuário do teste. Abordam questões técnicas e tecnológicas, outras relativas à qualidade do teste informatizado *off-line* e *on-line*, referentes aos níveis de controle sobre a avaliação informatizada e pertinente à segurança e privacidade.

Quanto ao modo de aplicação, a ITC (2005) diferencia quatro possibilidades. A aplicação *aberta* que é sem supervisão humana direta durante sua realização; aplicação *controlada*, na qual é necessária a identificação do usuário e senha de acesso para ser realizada e também não conta com supervisão direta; aplicação *supervisionada*, conta com supervisão durante a aplicação e implica em autenticação da identidade do testando, requerendo permissão de acesso do testando ao teste, sua realização e conclusão; e aplicação *administrada*, com elevada supervisão e controle sobre a situação de teste, desde o acesso até a segurança dos dados, qualificação dos aplicadores e especificações técnicas dos equipamentos. No estudo em questão, o modelo de aplicação utilizado foi misto, sendo com aplicação aberta e supervisionada, qual teve a supervisão durante a aplicação dos teste, mas sem exigência de senha de acesso.

Na perspectiva de Kingsburry e Houser (1999), independente do tipo de teste informatizado que se esteja considerando - versão informatizada dos testes convencionais de lápis e papel ou testes adaptativos - deve-se destacar que estes requerem menos tempo para a aplicação, reduzem a possibilidade de cópia, ampliam a amostra com facilidade de acesso, armazenam diferentes tipos de informações em banco de dados e reduzem custos. No tocante à interpretação de resultados, permitem-se além de descrições precisas dos dados, relações entre os dados por análise inferencial, sob diferentes condições, dentre outras facilidades. É importante salientar que um ponto muito relevante é que há investigações relativas a determinados construtos de difícil mensuração que só puderam vir a ser feitas pelo uso de instrumentos informatizados, qual possibilita menos interferência do aplicados, mantendo condições semelhantes de aplicação (Wall, 2000; Bennett, 2001).

No Brasil, o número reduzido de artigos sobre o processo de avaliação das características e critérios psicométricos dos instrumentos, bem como, de estudos sobre

qualquer patente universitária de material informatizado, é apontado por Alchieri e Nachtigall (2003) Avalia estes dados como uma situação que sugere o desconhecimento por parte dos psicólogos das vantagens da avaliação informatizada.

Nesse mesmo sentido, Almeida (1999) considera que a falta de estudos nesta área tende a gerar desconfiança e descrédito quanto aos procedimentos de avaliação com suporte informatizado. Destaca a necessidade dos profissionais e dos centros formadores em psicologia, se adequarem aos processos de avaliação informatizada, acompanhando os avanços tecnológicos e o desenvolvimento nas demais áreas de investigação.

Joly e Noronha (2003), relatam que a área de construção de testes de avaliação psicológica informatizada, tende a crescer de maneira muito veloz. Assim é necessário, para acompanhar essa tendência, o desenvolvimento de estudos de validação e padronização de testes informatizados para que possuam a qualidade necessária para sua utilização.

Considerando, pois, que há pouca utilização dos testes informatizados no Brasil, há falta de informação sobre tais instrumentos, além da carência de estudos científicos disponíveis na literatura específicos, aliados à necessidade de caracterizarem-se os instrumentos brasileiros disponíveis, este estudo analisa instrumentos informatizados construídos segundo os padrões do ITC (2001; 2005) para testes psicológicos informatizados.

CAPÍTULO IV

PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE TESTES PSICOMÉTRICOS

Os padrões para testagem psicológica e educacional propõem que o processo de validação envolva o acúmulo de evidências, com o objetivo de gerar base científica para a interpretação confiáveis. De acordo com estes padrões a validade se refere ao grau de evidência e suporte para as interpretações dos escores do teste, vinculados aos usos propostos pelos testes. As fontes de evidência podem dar subsídios para diferentes aspectos da validade, porém esses dados obtidos não são suficientemente capazes de representar em si, os diferentes tipos de validade existentes (Pasquali, 2003).

A partir da importância da utilização de instrumentos válidos e confiáveis para inferir sobre o comportamento de uma pessoa ou grupo, faz-se necessário destacar aspectos importantes para construção e utilização de testes psicológicos. Para proceder uma avaliação psicológica deve-se não apenas escolher um instrumento adequado para obter informações desejadas, como também garantir a confiabilidade das inferências feitas a partir da aplicação de tal instrumento de pesquisa, o qual deve ter propriedades psicométricas, como fidedignidade e validade (Anastasi & Urbina, 2000).

Pasquali (2003) afirma que os testes são instrumentos de medida na ciência psicológica que devem apresentar certas características que justifiquem a confiança nos dados produzidos. Ainda de acordo com o autor, a psicometria definiu as características essenciais de um bom instrumento de medida, obtidas por meio de métodos de avaliação objetiva a qual inclui fundamentalmente, a determinação de sua fidedignidade e de sua validade, em situações específicas. Conforme Cronbach (1996), para atribuir ao teste

psicológico seus parâmetros fundamentais, precisão e validade, é necessário que se verifiquem os parâmetros dos itens que o compõe.

A fidedignidade pode ser denominada por alguns autores como consistência interna ou confiabilidade, é definida por Anastasi e Urbina (2000, p.84) como “consistência dos escores obtidos pelas mesmas pessoas quando elas são reexaminadas com o mesmo teste em diferentes ocasiões, ou com diferentes conjuntos de itens equivalentes, ou sob outras condições variáveis de exame”. De acordo com as autoras, todos os tipos de fidedignidade preocupam-se com o grau de consistência ou concordância entre dois conjuntos de escores independentes, assim, todos eles podem ser expressos em termos de um coeficiente de correlação (r) que indica o grau de correspondência ou relacionamento entre dois conjuntos de escores.

Normalmente, os métodos que são utilizados para a determinação do grau de fidedignidade de um instrumento de medida são: teste-reteste, forma-alternada, método das metades (*split-half*), coeficiente Kuder-Richardson e coeficiente alfa de Cronbach, o qual, neste estudo será utilizado o alfa de Cronbach para aferir a fidedignidade dos instrumentos. O método teste-reteste correlaciona às pontuações obtidas pelos mesmos sujeitos, em duas ocasiões com o mesmo teste, o coeficiente calculado indica em que medida as pontuações obtidas na primeira ocasião mantém sua estabilidade na segunda. Porém, o maior inconveniente técnico é determinar o tempo adequado entre as duas ocasiões para evitar a recordação das respostas e a aprendizagem (Anastasi & Urbina, 2000).

A fidedignidade de um teste pode ser obtido pelo método de forma-alternada consiste na correlação entre os escores produzidos pelas respostas dos sujeitos a duas formas paralelas de um mesmo teste construído para satisfazer às mesmas especificações. O método das metades (*Split-Half*) baseia-se em uma única forma do instrumento de medida

aplicada em uma única vez, cujos resultados são divididos em duas metades e estabelecendo-se o índice de correlação existente entre os resultados dessas duas metades (Anastasi & Urbina, 2000).

Dentre outras medidas para obtenção da consistência interna, há utilização de fórmulas que visam as correlações entre os itens do instrumento, em outras palavras, é a correlação do desempenho entre cada item do teste (Urbina, 2007). As duas fórmulas mais utilizadas são o *Kuder-Richardson* que se dá pela análise de cada item individual do teste, aplicável somente quando a resposta ao item é dicotômica; e o *Alfa de Cronbach* que é a divisão racional do teste em subtestes, com aplicação em testes heterogêneos, formada por uma amostra estratificada de itens (Anastasi & Urbina, 2000; Pasquali, 2003).

Essas duas fórmulas de obtenção da fidedignidade consideram em sua função, dois fatores, quais sejam: o número de itens do teste; e a razão entre a variabilidade no desempenho dos avaliados em todos os itens e a variância total nos escores do teste. Desta forma, essas duas fórmulas determinam estimativas de fidedignidade que se igualam à medida de todos os coeficientes das metades possíveis que resultariam de todas as possíveis formas de se dividir o teste (Urbina, 2007).

A outra característica importante de um bom instrumento é a *validade*, que pode ser compreendida como o grau em que o instrumento mede aquilo que se propõe a medir e representa uma verificação direta da possibilidade do instrumento satisfazer o seu objetivo (Pasquali, 2003). São diversas as técnicas empregadas para a determinação do índice de validade de um instrumento, de forma geral pode-se agrupá-las em três categorias: validade de construto, validade de conteúdo e validade de critério (Anastasi & Urbina, 2000).

Segundo Anastasi e Urbina (2000) a validade de construto de um teste é a extensão em que se pode dizer que o teste mede um construto teórico ou um traço. Para Pasquali

(2003), a validade de construto de um teste pode ser trabalhada sob duas formas, (1) análise da representação comportamental do construto e (2) análise por hipótese. Para a análise da representação comportamental são utilizadas duas técnicas como demonstração da adequação da representação do construto: análise da estrutura interna e a análise fatorial. A primeira consiste essencialmente em verificar a homogeneidade dos itens que compõem o teste e a segunda tem como lógica verificar quantos construtos comuns são necessários para explicar as intercorrelações dos itens. A análise fatorial também postula que um número menor de traços latentes é suficiente para explicar um número maior de variáveis observadas (os itens).

Já a análise por hipótese se refere ao poder que um instrumento psicológico tem em discriminar um determinado critério externo, em outras palavras, discriminar grupos caracterizados como critérios, que deferiram no traço que o teste mede. Esse método é muito eficaz quando o método e as variáveis são suficientemente diferentes entre si. Um exemplo muito utilizado como critério externo é a idade, para a validação de construto quando um teste mede traços que são dependentes de mudanças no desenvolvimento do sujeito (Pasquali, 2003).

De acordo com Anastasi e Urbina (2000), a validade de conteúdo é inserida em um teste desde o início, por meio da escolha de itens apropriados, também pode se dar pela participação de peritos no assunto. Assim, para Pasquali (2003) este tipo de validade constitui uma amostra representativa de um universo finito de comportamentos. A descrição do conteúdo envolve essencialmente o exame sistemático do conteúdo do teste para determinar se abrange uma amostra representativa do domínio do comportamento a ser medido.

A validade de critério, de acordo com Pasquali (2003) é o grau de eficácia que o teste tem para prever um desempenho específico de um indivíduo. Podem-se distinguir dois tipos de critério, a validade preditiva e a validade concorrente. A preditiva refere-se ao grau em que as pontuações do teste predizem medidas do critério realizadas posteriormente (comportamentos futuros do indivíduo no critério). Já a concorrente refere-se ao grau em que as pontuações do teste se correlacionam com as do critério, medidas ao mesmo tempo (comportamentos atuais do indivíduo no critério). Neste sentido, o estudo de validade é de critério e preditiva.

Os procedimentos estatísticos que compõem a Teoria Clássica dos Testes (TCT) ou a Teoria de Resposta ao Item (TRI) são utilizados para verificar se parâmetros de um instrumento de avaliação psicológica ou educacional atendem as propriedades psicométricas de um instrumento de qualidade (Andrade, Tavares & Vale, 2000). Neste trabalho, optou-se por descrever apenas os procedimentos de TRI por serem mais atuais e acrescentarem mais informações em relação à TCT.

Assim sendo, a TRI é uma modelagem estatística utilizada em medidas psicométricas que vêm sendo progressivamente utilizada na avaliação psicológica e educacional. Sua origem se deu por volta de 1936 e sua formalização ocorreu nos Estados Unidos em 1952, tendo uma rápida expansão a partir de 1960 com o trabalho de Rasch na Dinamarca (Andrade e cols., 2000).

A TRI surgiu frente à necessidade de uma teoria alternativa à TCT, que há algum tempo vêm enfrentando críticas decorrentes de suas limitações. Na TCT os escores totais obtidos em determinado teste são compostos por valores que representam a dimensão que se pretende medir e por valores que representam o erro cometido no processo de medida,

baseando-se na obtenção de resultados por escores brutos ou padronizados e tendo suas análises e interpretações sempre associadas a prova como um todo (Pasquali, 2003).

Dentre os problemas atribuídos a este modelo, os mais graves se referem ao fato de que o instrumento de medida é dependente dos próprios itens que o compõem e o resultado de determinada característica depende do instrumento utilizado. A teoria também supõe que a variância dos erros de medida é a mesma para todos os sujeitos quando submetidos à determinada tarefa, sendo estes avaliados apenas em suas habilidades medianas e não discriminados quando possuem habilidades superiores (Pasquali & Primi, 2007).

Diferentemente da TCT, a TRI considera os itens de uma prova como elementos centrais e suas principais contribuições são: a invariância dos parâmetros de medida, a apresentação de inovações técnicas como as funções de informação dos itens e do teste, as medidas mais refinadas dos erros padrões de medida (EPM) e a possibilidade de atribuir teor qualitativo na interpretação de escalas baseada nas respostas aos itens (Andrade e cols., 2000; Muñiz, 1990).

A TRI é um modelo matemático que contempla a interação entre sujeito e item, reproduzindo a probabilidade de acerto considerando o processo de solução, a dificuldade e o fato de que um item não depende do outro, sendo a pontuação dada em função das respostas e dos parâmetros de cada item (Fletcher, 1994). Conforme já citado, possibilita análises qualitativas a partir das pontuações obtidas em uma prova, fornecendo informações mais precisas do desempenho do estudante e da qualidade das questões utilizadas (Vendramini, 2005). Além disso, também permite a comparação entre populações submetidas a provas com itens comuns e a comparação de indivíduos de uma mesma população submetidos a diferentes provas (Andrade e cols., 2000).

Assim, a TRI expressa numa fórmula matemática a relação existente entre variáveis observadas e variáveis hipotéticas (traço latente). De acordo com Pasquali e Primi (2007) é possível estimar o nível do traço latente se as características da variável observada forem conhecidas e constantes na equação, e por outro lado, é possível estimar as características dos itens respondidos por este sujeito se o nível do traço latente for conhecido. Portanto, pessoas e itens são analisadas na mesma escala de desempenho e de característica latente, de forma que, a pontuação dada em função das respostas do sujeito a cada item possibilita afirmar se as pessoas são mais ou menos hábeis e se os itens são mais ou menos difíceis (Fletcher, 1994).

Com relação às expectativas de acerto nos itens quando o escore da habilidade é conhecido, Primi (2004) argumenta que um nível de habilidade igual ao índice de dificuldade do item, pressupõe 50% de chances de acerto. Por outro lado, à medida em a habilidade aumenta em relação à dificuldade do item, as chances de acerto serão maiores do que 50% e à medida em a habilidade seja menor do que a dificuldade do item, as chances de acerto serão menores do que 50%. Portanto, sendo conhecido o valor que representa a habilidade de uma pessoa, pode-se prever quais itens ela terá mais chances de acertar ou errar e isto diz respeito ao domínio que a pessoa possui do que foi avaliado.

A relação entre o desempenho e o traço latente pode ser descrita por uma função matemática cujo gráfico é chamado de Curva Característica do Item (CCI), qual à medida que aumenta o valor do traço latente, aumenta também a probabilidade de acertar o item. A representação gráfica da CCI tem forma de “S” (Figura 1), com inclinação e deslocamento na escala de habilidade definidos pelos parâmetros dos itens. No eixo das abscissas está indicado o nível observado de habilidade (traço latente) do indivíduo, designado por q (*theta*), cujo valor pode variar de $-\infty$ a $+\infty$, e no eixo das ordenadas a probabilidade de

responder corretamente ao item, designado por $P_i(q)$, podendo variar de 0 a 1 (Pasquali, 2003).

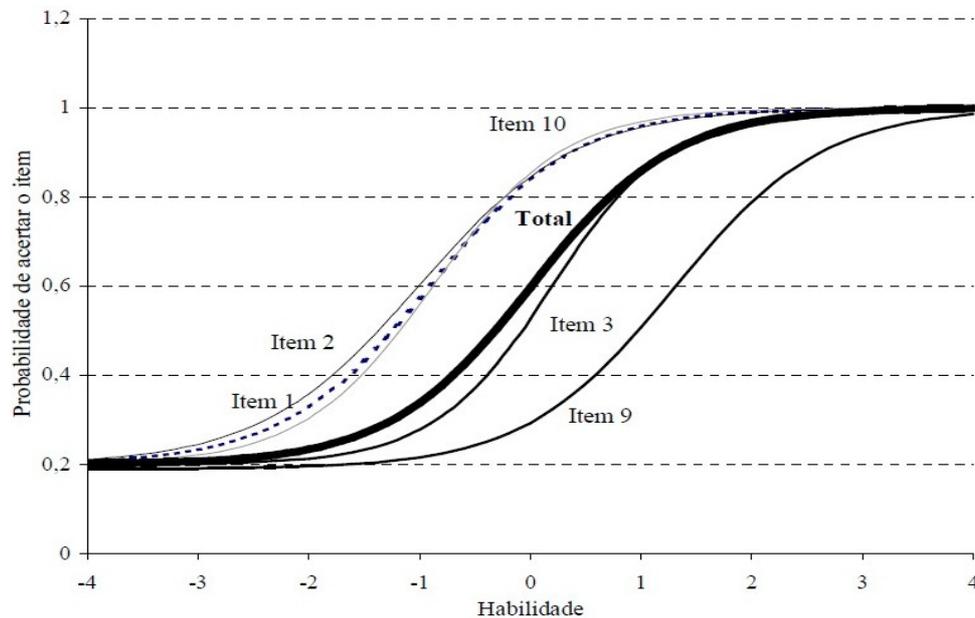


Figura 1. Curvas características de alguns itens de uma prova (Vendramini, Silva & Canale, 2004).

De acordo com Pasquali e Primi (2007), a CCI expressa tudo o que a TRI pode descobrir sobre o item. Denomina-se curva logística e é caracterizada por dois parâmetros: dificuldade e discriminação. A inclinação da CCI corresponde ao parâmetro de discriminação (a), expressado no momento que a curva corta a linha que corresponde à probabilidade 50% de uma resposta correta. Na prática, a métrica desse parâmetro vai de 0 (nenhuma discriminação) a 3 (discriminação praticamente perfeita).

O parâmetro b (dificuldade) do item corresponde ao ponto na escala de habilidade (θ), na qual a probabilidade de resposta é 0,5. Quanto maior for o b , maior deve ser o nível de habilidade exigido para que haja a chance de 50% de acerto ao item. Na escala

normatizada, com média = 0 e desvio padrão = 1, os valores de b se situam entre -4 (itens fáceis) e +4 (itens difíceis) (Pasquali e Primi, 2007).

De acordo com Andriola (1998) as informações contidas nas CCI's a respeito dos parâmetros métricos dos itens dependem do modelo teórico escolhido. Encontram-se os modelos para dados dicotômicos (certo ou errado) e os modelos para dados politômicos (itens com mais de duas categorias de resposta, conforme os itens das escalas SAS, ATS e SATS).

Estes modelos também são diferenciados de acordo com seu número de parâmetros que podem ter, sendo 1, 2 ou 3. O *modelo logístico de um parâmetro* é o mais simples e foi proposto por G. Rasch em 1960, contendo o pressuposto de que a probabilidade de acerto de um item é influenciada pela sua dificuldade. Já o *modelo logístico de dois parâmetros* foi formulado por volta de 1968 por A. Birnbaum e nele a probabilidade de acerto de um item é influenciada pela sua dificuldade e discriminação. O terceiro tipo, denominado *modelo logístico de três parâmetros*, também foi desenvolvido a partir dos trabalhos de A. Birnbaum e supõe que a probabilidade de acerto de um item é influenciada pela sua dificuldade, discriminação e probabilidade de acerto ao acaso (Andriola, 1998).

Ainda podemos tratar dos modelos para os itens politômicos, de acordo com Andrade e cols. (2000), referem-se aos modelos para a avaliação de itens que possuem respostas abertas ou itens que possuem várias alternativas de respostas (múltipla escolha). Estes modelos podem ser nominais ou ordinais. Neste sentido, serão apresentados os modelos: Modelo de Resposta Nominal, Modelo de Resposta Gradual, Modelo de Crédito Parcial e Modelo de Crédito Parcial Generalizado, conforme a abordagem de Andrade e cols. (2000).

O modelo de Resposta Nominal, desenvolvido por Bock em 1972, tem como objetivo “maximizar a precisão de habilidade estimada usando toda a informação contida nas respostas dos indivíduos, e não apenas se o item foi respondido corretamente ou não” (Andrade e cols., 2000). O modelo proposto por Bock, segundo Embretson e Reise (2000), pode ser utilizado para analisar alternativas dos itens nos casos em que estas não estejam necessariamente ordenadas, considerando o traço latente que está sendo medido, consistindo, dessa forma, num modelo nominal.

O segundo modelo politômico a ser apresentado é o Modelo de Resposta Gradual de Samejima, proposto em 1969. Este modelo pressupõe uma ordenação entre as alternativas de respostas de um item, de acordo com Andrade e cols. (2000), sendo possível captar mais informação referente à resposta fornecida, não se limitando somente à análise se a resposta foi certa ou errada. Complementando o exposto, Embretson e Reise (2000) destacam que a utilização deste modelo é indicada quando as respostas dos itens podem ser ordenadas. Esses autores salientam ainda que este modelo é uma extensão do modelo logístico de dois parâmetros, conforme apresentado anteriormente.

Fundamentando-se no modelo proposto por Samejima, Muraki, em 1990, propôs o modelo de resposta gradual modificado (MRGM), sendo que este, conforme destacam Embretson e Reise (2000), possibilita a melhor utilização dos modelos de resposta gradual nas avaliações de questionários com formatos de respostas do tipo escala de avaliação. Os autores citam o exemplo de um questionário de atitude no qual todos os itens possuem o mesmo número de categorias de respostas, destacando que este modelo é um caso específico do modelo de Samejima. Uma extensão do modelo de Samejima, que representa um caso específico deste modelo, apresentando alguns parâmetros semelhantes, consiste no Modelo de escala gradual, proposto por Andrich em 1978, conforme destacam Andrade e

cols. (2000). O modelo de escala gradual de Andrich, bem como o de resposta gradual de Samejima está representado na Figura 2, conforme a abordagem dos autores, considerando 4 categorias de resposta para cada item.

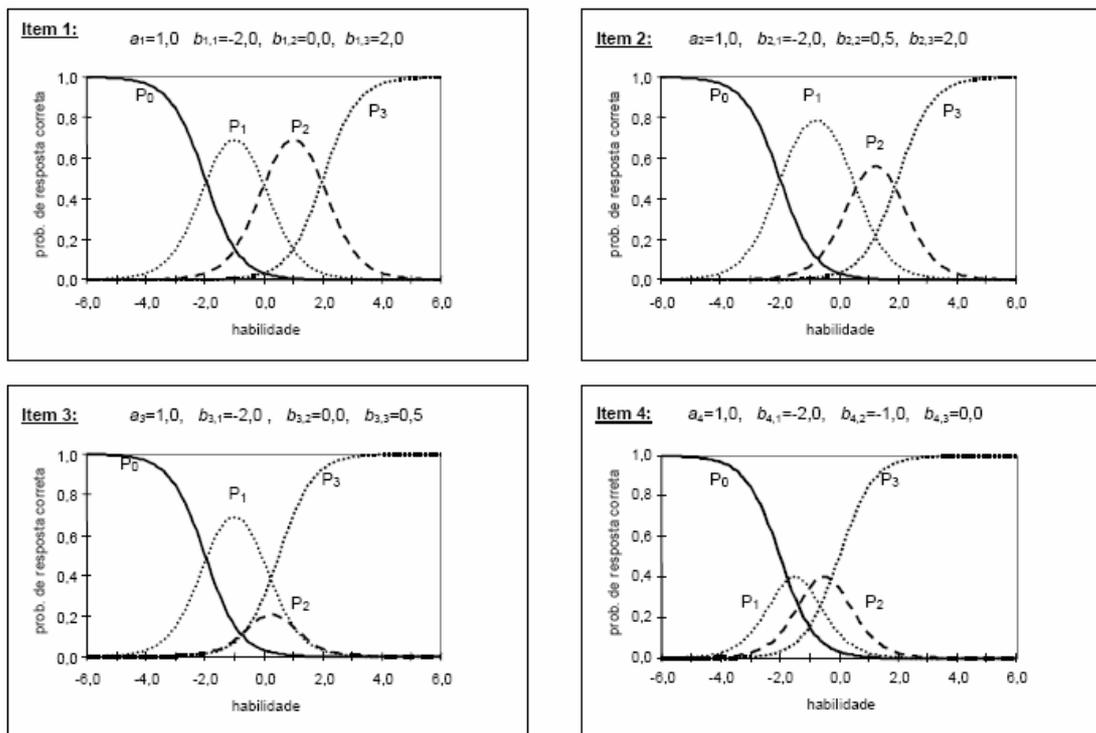


Figura 2. Representação gráfica dos modelos de escala gradual e de resposta gradual (Andrade e cols., 2000).

Com base na Figura 2, destaca-se que o pressuposto complementar do modelo de escala gradual, quando comparado ao de Samejima, é de que, além de possuírem categorias de respostas ordenadas, os escores destas categorias são equidistantes. (Andrade e cols., 2000). Dessa forma, observa-se que todos os itens apresentados na figura podem representar o modelo de resposta gradual, por possuírem categorias de respostas ordenadas, enquanto que os itens 1 e 4 podem representar o modelo de escala gradual - por este configurar-se como uma extensão do modelo de resposta gradual de Samejima - com base

na abordagem dos autores, pois apresentam os parâmetros de categoria igualmente espaçados.

O modelo de Crédito Parcial, desenvolvido por Masters em 1982, de acordo com os autores, refere-se a uma extensão (variação) do Modelo de Rasch. O modelo de Crédito Parcial assume que o poder de discriminação é igual para todos os itens. Este modelo, assim como o modelo apresentado anteriormente, é indicado para itens cujas categorias de respostas são ordenadas, complementam os autores. Com base no modelo de crédito parcial, Muraki, em 1992, conforme ressaltam Andrade e cols. (2000), apresentou o modelo de crédito parcial generalizado (MCPG), cuja principal diferença em relação ao modelo de Masters consistia no poder de discriminação do item, sendo que, neste modelo, o parâmetro de discriminação não era comum para todos os itens.

O modelo generalizado do modelo de crédito parcial, segundo Embretson e Reise (2000), permitiu que os itens dentro de uma escala diferissem no parâmetro de discriminação. Os autores complementam que os parâmetros de discriminação e de dificuldade nos modelos politômicos não podem ser interpretados da mesma forma que nos modelos dicotômicos da TRI, tendo em vista que naqueles modelos, a discriminação do item depende de uma combinação do parâmetro de discriminação e da extensão das categorias de dificuldade. Dessa forma as escalas serão estudadas por meio do modelo de Créditos Parciais.

Também é importante ressaltar que são dois critérios fundamentais para a aplicação da TRI, sendo a unidimensionalidade e a independência local dos itens. A unidimensionalidade supõe que a probabilidade de acerto ao item depende unicamente do valor do traço latente e o critério da independência local, diretamente ligado à unidimensionalidade, supõe que a resposta de um sujeito a um item não sofre influência das

respostas dadas a outros itens. Portanto, acertos e erros são independentes entre si e refletem a magnitude da dimensão avaliada pelo teste, e, se todos os itens medem uma mesma dimensão, a variância do teste é explicada em função dos intervalos de representação de cada nível de dificuldade dos itens (Almeida & Primi, 2001; Vendramini, 2005).

Por conta da simplicidade lógica o modelo de Rasch têm sido o mais difundido, fundamentando-se na suposição de que ao responder a um item, o sujeito mobiliza uma quantidade de determinada habilidade, sendo esta representada por uma pontuação. A probabilidade de uma resposta correta aumenta em razão da habilidade do sujeito e diminui frente à dificuldade do item. Na fórmula matemática do modelo, a habilidade e a dificuldade relativa dos itens permanecem constantes para todos os sujeitos e isto significa que a habilidade individual é constante na resolução de todos os itens (Primi, 2004; Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2006).

Assim a TRI, utilizada no contexto educacional, possibilita estimar a proficiência dos estudantes nos conteúdos avaliados e também o poder de discriminação do item, diferenciando os alunos que já desenvolveram determinadas competências daqueles que ainda não as desenvolveram. Portanto, tendo em vista a contribuição do construto atitude e o entendimento que a Estatística, por sua característica multidisciplinar, é uma ciência que interage com as demais áreas de formação, tanto na tomada de decisão profissional cotidiana, quanto nas atividades de pesquisa que fomentam o avanço científico, sendo um conhecimento necessário para todo o profissional, independentemente de sua área de atuação (Vendramini e Dias, 2005; Vendramini, 2009).

Objetivo

Com base nas premissas levantadas este trabalho tem como objetivo estudar as propriedades psicométricas de três escalas informatizadas de Atitudes frente à Estatística, sendo eSAS_{Português}, eSATS_{Português} e eATS_{Português}. O estudo é por meio de evidências de validade relativas à estrutura interna do teste. Será feito o estudo em relação ao sexo e área de conhecimento.

MÉTODO

Participantes

Participaram da pesquisa 285 estudantes, selecionados por conveniência, de uma instituição do ensino superior do interior paulistano, 68,8% do gênero feminino, com idades variando de 17 a 60 anos ($M=24,39$; $DP=7,20$), 92,3% do período noturno. A amostra contempla todos os semestres letivos, sendo a maioria dos estudantes do primeiro semestre (55,1%).

Instrumentos

Questionário do perfil do aluno (Anexo 3)

Foi aplicado um questionário com o objetivo de caracterizar os participantes de pesquisa quanto ao curso de graduação, semestre em que está matriculado, período, gênero, idade, conceito e importância da Estatística para o seu cotidiano, sua vida acadêmica e sua vida profissional. O tempo aproximado para as instruções iniciais e a aplicação deste questionário é de 5 minutos.

Escalas de atitudes frente à Estatística (Anexos 4, 5 e 6)

Foram trabalhadas três escalas informatizadas de atitudes frente à Estatística, sendo todas adaptadas para a versão eletrônica, a partir da versão em lápis e papel, sendo elas:

- Versão eletrônica da escala *Pesquisa de Atitudes de Estatística* - eSAS_{Português} (Anexo 4) traduzida e adaptada por Silva, Vendramini, Kataoka e Cazorla (2009) a partir da escala

original, em inglês, *Statistics Attitudes Survey* (SAS) construída por de Robert e Bildebark (1980). A escala original passou pela tradução juramentada do inglês para o português e em seguida por uma análise de conteúdo de quatro juízes especialistas em Educação Estatística. A escala SAS é composta de 33 afirmações sobre a utilidade percebida da Estatística, a competência pessoal para resolver problemas estatísticos, crenças sobre Estatística e afetividade em relação à Estatística, como o indivíduo se sente frente a cada uma delas. É solicitado que cada indivíduo anote a categoria que melhor indica sua concordância a afirmação feita (DF – Discordo Fortemente, D – Discordo, N – Neutro, C – Concordo, CF – Concordo Fortemente). A resposta a cada uma das afirmações positivas é pontuada de 1 a 5 (1 para DF, 2 para D, 3 para N, 4 para C, 5 para CF) e para as negativas de forma inversa (5 para DF, 4 para D, 3 para N, 2 para C, 1 para CF). A pontuação total que pode ser obtida pelo sujeito na escala varia, portanto, de 33 a 165 pontos, com ponto médio igual a 99. Pontuações maiores ou iguais a 99 pontos indicam atitudes mais positivas que negativas do indivíduo em relação à Estatística, e menores que 99 pontos atitudes mais negativas que positivas. O tempo aproximado para a aplicação desta escala é igual a 5 minutos.

- Versão eletrônica da escala *Pesquisa de Atitudes em Relação à Estatística - eSATS_{Português}* (Anexo 5) traduzida e adaptada por Silva e cols (2009) a partir da escala original, em inglês, *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS) construída por Schau, Stevens, Dauphinee e Vecchio (1995). A escala original passou pela tradução juramentada do inglês para o português e em seguida por uma análise de conteúdo de quatro juízes especialistas em Educação Estatística. A escala SATS é composta de 28 itens, com quatro dimensões denominadas de afetividade, com 6 itens (1, 2i, 11i, 14i, 15 e 21i), competência cognitiva, com 6 itens (3i, 9i, 20i, 23, 24 e 27i), valor, com 9

itens (5i, 7, 8, 10i, 12i, 13, 16i, 19i e 25i) e dificuldade para aprender, com 7 itens (4, 6i, 17, 18i, 22i, 26i e 28i), em que a letra i indica que a pontuação dos itens deve ser invertida. Os itens dessa escala têm sete respostas possíveis, que varia de 1 (Discordo Fortemente) passando por 4 (Nem discordo e Nem concordo) até o 7 (Concordo Fortemente) que deve ser invertida nos itens com conotação negativa. Cada uma das afirmações da escala deve ser marcada para melhor representar o quanto o indivíduo concorda com cada afirmação. A pontuação total que pode ser obtida pelo sujeito na escala varia, portanto, de 28 a 196 pontos, com ponto médio igual a 112. Pontuações maiores ou iguais a 112 pontos indicam atitudes mais positivas que negativas do indivíduo em relação à Estatística, e menores que 112 pontos atitudes mais negativas que positivas. O tempo aproximado para a aplicação desta escala é igual a 5 minutos.

- Versão eletrônica da escala *Atitudes em Relação à Estatística* - eATS_{Português} (Anexo 6) traduzida e validada por Silva e cols (2009) a partir da escala original, em inglês, *Attitudes Toward Statistics* (ATS) construída por Wise (1985). A escala original passou pela tradução juramentada do inglês para o português e em seguida por uma análise de conteúdo de quatro juízes especialistas em Educação Estatística. A escala ATS é bidimensional com 29 itens distribuídos em dois fatores denominados “Atitudes em relação ao campo” com 20 itens (1, 3, 5, 6i, 9, 10i, 11, 13, 14i, 16i, 17, 19, 20i, 21, 22, 23, 24, 26, 28i e 29) e “Atitudes em relação ao curso” com 9 itens (2i, 4i, 7i, 8, 12i, 15i, 18i, 25i e 27i), onde i indica que as pontuações dos itens devem ser invertidas. Os itens que compõem a escala exigem que cada indivíduo anote a categoria que melhor indica a sua concordância com a afirmação feita (DF – Discordo Fortemente, D – Discordo, N – Neutro, C – Concordo, CF – Concordo Fortemente). A resposta a cada uma das afirmações positivas é pontuada de 1 a 5 (1 para DF, 2 para D, 3 para N, 4 para C, 5

para CF) e para as negativas de forma inversa (5 para DF, 4 para D, 3 para N, 2 para C, 1 para CF). A pontuação total que pode ser obtida pelo sujeito na escala varia, portanto, de 29 a 145 pontos, com ponto médio igual a 87. Pontuações maiores ou iguais a 87 pontos indicam atitudes mais positivas que negativas do indivíduo em relação à Estatística, e menores que 87 pontos atitudes mais negativas que positivas. O tempo aproximado para a aplicação desta escala é igual a 5 minutos.

Todas essas escalas são do tipo Likert e apresentam, portanto, proposições com alternativas de respostas em que os estudantes lêem a proposição, identificam e assinalam seu grau de concordância. O sistema de pontuação de cada uma das escalas utilizadas neste estudo está apresentado na Tabela 3. O total de aplicação dos instrumentos é de aproximadamente 20 minutos.

Tabela 3

Sistema de pontuação das escalas informatizadas de Atitudes frente à Estatística

Pontuação	eSAS _{português}	eSATS _{português}	eATS _{português}
Mínima	33	28	29
Máxima	165	196	145
Atitudes mais negativas do que positivas	< 99	< 112	< 87
Atitudes mais positivas do que negativas	≥ 99	≥ 112	≥ 87

Procedimentos

Após a autorização da instituição que concordou em colaborar com a pesquisa, permitindo a aplicação dos instrumentos em suas unidades de ensino, foi solicitado a cada docente, responsável pela turma de alunos que participaram da pesquisa, uma relação de nomes e e-mails para os quais foi enviada uma solicitação de participação da pesquisa com o link na internet.

Os instrumentos foram aplicados eletronicamente por meio de um sistema informatizado de domínio público, denominado LimeSurvey, versão 1.91. Esse sistema permite a utilização da internet para a aplicação de instrumentos de pesquisa, sendo necessário disponibilizar aos participantes o link de acesso, que pode ser livre ou dependente de senha.

Para o desenvolvimento desta pesquisa o sistema LimeSurvey ficou alocado em um servidor da universidade com possibilidade de acesso à internet pelos participantes. Em sua configuração para o estudo em questão, existem questões obrigatórias (marcadas com *) e não obrigatórias, podendo ser questões abertas e fechadas. Para a pesquisa o participante ao acessar o questionário, pode desistir de responder a pesquisa com sua conclusão parcial, sendo essas descartadas. Ainda, a pesquisa está dividida em 7 telas para os participantes, conforme anexos, e após avançar para a tela seguinte não é possível voltar para a anterior, sendo informado qual o percentual que já foi concluído de todo o teste.

A primeira tela apresenta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, adaptado para a forma eletrônica, em que o participante informa (item 10) que ao acessar o link para responder os instrumentos dá seu consentimento livre e esclarecido para participar como voluntário da pesquisa (assinatura eletrônica), e que uma segunda via do termo pode ser impressa e arquivada por ele (item 9). Os dados dos participantes são coletados pelo

questionário do perfil do aluno apresentado na segunda tela (Anexo 3). As telas seguintes correspondem às três escalas de atitudes frente à Estatística. Os instrumentos foram respondidos eletronicamente em três sequências diferentes, para eliminar possíveis efeitos de cansaço do estudante ao responder o último instrumento apresentado, seguindo respectivamente a seguinte ordem de aplicação:

- Para a sequência 1: Questionário sócio-pedagógico; escala eSAS_{Português}; escala eSATS_{Português} e escala eATS_{Português}. Tendo tempo total de duração aproximado de 20 minutos.
- Para a sequência 2: Questionário sócio-pedagógico; escala eATS_{Português}; escala eSAS_{Português} e escala eSATS_{Português}. Tendo tempo total de duração aproximado de 20 minutos.
- Para a sequência 3: Questionário sócio-pedagógico; escala eSATS_{Português}; escala eATS_{Português} e escala eSAS_{Português}. Tendo tempo total de duração aproximado de 20 minutos.

Os grupos de alunos foram divididos em grupos, de tal maneira que cada sequência de aplicação fosse respondida por grupos com números aproximados de alunos. Cabe salientar que os alunos participaram da pesquisa em horários de aula e em laboratórios de informática.

Procedimentos de análise de dados

Os dados de cada escala foram analisados pela Estatística descritiva e cada escala quanto à sua estrutura interna por meio do ajuste dos itens e da escala ao modelo politômico de Rasch.

Será verificada a existência de correlações entre as escalas de atitudes. A fidedignidade será estudada por meio do coeficiente alfa de Cronbach.

Para estudos quanto ao sexo e área de conhecimento, será utilizado teste de Tukey, análise multivariada e ANOVA. Também será estudado por meio da ANOVA, se existe diferenças quanto a sequência de aplicação das escalas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das três escalas informatizadas de atitude frente à Estatística. Posteriormente, foi realizada uma análise dos itens a fim de buscar as evidências de validade quanto à sua estruturas internas. As análises descritivas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SPSS for *Windows* (versão 17) e as evidências de validade foram verificadas pela Teoria de Resposta ao Item, com o auxílio do programa WINSTEPS, versão 3.70.1.

Análise descritiva dos resultados

A análise descritiva inicial tem por finalidade evidenciar características dos participantes da pesquisa quanto ao sexo, idade, área de conhecimento e atitudes frente à Estatística, para todo o grupo e para os agrupamentos feitos por sequências de aplicação, sendo na sequência 1 aplicado eSAS_{Português} , eSATS_{Português} e eATS_{Português} respectivamente, na sequência 2 aplicado eATS_{Português} , eSAS_{Português} e eSATS_{Português} respectivamente e na sequência 3 aplicado eSATS_{Português} , eATS_{Português} e eSAS_{Português} respectivamente. Do total de 285 participantes, 118 responderam a sequência 1, 84 a sequência 2 e 83 a sequência 3. A tabela a seguir apresenta a distribuição dos participantes por sexo.

Tabela 4

Análise descritiva em relação ao sexo

Sexo	N	%
Feminino	196	68,8
Masculino	89	31,2
Total	285	100,0

A partir da Tabela 4 é possível verificar que a maior parte dos participantes, que responderam as três escalas, é do sexo feminino que é um N = 196, que representa 68,8% dos participantes. Cabe salientar que a tabela acima reflete os respondentes da pesquisa nas três sequências que as escalas foram apresentadas eletronicamente. A distribuição por idade dos participantes da pesquisa, por grupos, está apresentada na tabela a seguir.

Tabela 5

Análise descritiva em relação à idade por grupos

Idade	N	%
até 25 anos	204	71,6
entre 26 e 34 anos	71	24,9
entre 35 e 43 anos	0	0,0
entre 44 e 52 anos	6	2,1
acima de 53 anos	4	1,4
Total	285	100,0

A tabela 5 demonstra a distribuição dos participantes por idade, qual foi dividida em cinco grupos, sendo o grupo 1 com participantes até 25 anos, o grupo 2 com participantes com idades entre 26 e 34 anos, no grupo 3 com idades entre 35 e 43 anos, no grupo 4 com idades entre 44 e 52 anos e no grupo 5 com participantes com mais de 53 anos. A idade

média foi de 24,39 ($DP = 7,19$), sendo com uma idade mínima de 18 anos e máxima de 60 anos. A grande maioria dos participantes tem menos de 25 anos de idade, com um $N = 204$, que representa 71,6% dos participantes, sendo que o grupo 3 não teve participantes. A próxima tabela irá descrever os participantes por área de conhecimento.

Tabela 6

Análise descritiva em relação à área de interesse

Área de conhecimento	N	%
Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas	200	70,2
Ciências Exatas e Engenharias	25	8,8
Ciências Biológicas e da Saúde	60	21,1
Total	285	100,0

A distribuição evidenciada na tabela 6 demonstra os participantes por área de conhecimento divididos em três grupos, sendo “Ciências Biológicas e da Saúde”, “Ciências Exatas e Engenharias” e “Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas”. Foi um total de 19 cursos que participaram nas três áreas de conhecimento. Na área de conhecimento de “Ciências Biológicas e da Saúde” participaram alunos dos cursos de Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Nutrição, Odontologia e Química Industrial. Na área de “Ciências Exatas e Engenharias” participaram alunos dos cursos de Engenharia de Computação, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Industrial e Engenharia Sanitária e Ambiental. Na área de “Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas” participaram alunos dos cursos de Administração, Ciências Contábeis, Curso Superior de Tecnologia em Logística, Curso Superior em Tecnologia em Processos Gerenciais, Doutorado em Psicologia, Pós Graduação *Lato Sensu* em Psicologia do Trânsito e

Psicologia. A grande maioria dos participantes são da área de conhecimento de “Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas” sendo um N = 200, representando 70,2% dos participantes. A seguir será descrito os participantes por sexo, idade e área de conhecimento, divididos nas três sequências quais foram aplicadas as escalas.

Análise Descritiva Dos Resultados Nas Sequências 1, 2 e 3

As análises descritivas a seguir são respectivas aos alunos que participaram da sequência 1 da pesquisa eletrônica, sendo respondido as escalas eSAS_{português}, eSATS_{português} e eATS_{português} respectivamente. Na sequência 1 participaram 118 alunos que representam 41,40% dos participantes. Na sequência 2 participaram 84 alunos que representam 29,47% dos participantes. Na sequência 3 participaram 83 alunos que representam 29,12% dos participantes. A tabela a seguir mostra a distribuição dos participantes por sexo.

Tabela 7

Análise descritiva em relação ao sexo nas sequências 1, 2 e 3

Sexo	Sequência 1		Sequência 2		Sequência 3	
	N	%	N	%	N	%
Feminino	71	60,2	69	82,1	56	67,5
Masculino	47	39,8	15	17,9	27	32,5
Total	118	100,0	84	100,0	83	100,0

A partir da Tabela 7 é possível verificar que a maior parte dos participantes, que responderam as três sequências, é do sexo feminino, sendo, N = 71 (60,2 %), N = 69 (82,1 %) e N = 56 (67,5 %) respectivamente. Pode-se dizer, que a sequência que teve a maior

parcela de participantes do sexo feminino foi a sequência 2. A distribuição por idade dos participantes da pesquisa, por grupos, está apresentada na tabela a seguir.

Tabela 8

Análise descritiva em relação à idade nas sequências 1, 2 e 3

Idade	Sequência 1		Sequência 2		Sequência 3	
	N	%	N	%	N	%
até 25 anos	92	78,0	53	63,1	59	71,1
entre 26 e 34 anos	23	19,5	26	31,0	22	26,5
entre 35 e 43 anos	0	0,0	0	0,0	0	0,0
entre 44 e 52 anos	3	2,5	2	2,4	1	1,2
acima de 53 anos	0	0,0	3	3,6	1	1,2
Total	118	100,0	84	100,0	83	100,0

A tabela 8 demonstra a distribuição dos participantes por idade nas três sequências, qual foi dividida em cinco grupos, sendo o grupo 1 com participantes até 25 anos, o grupo 2 com participantes com idades entre 26 e 34 anos, no grupo 3 com idades entre 35 e 43 anos, no grupo 4 com idades entre 44 e 52 anos e no grupo 5 com participantes com mais de 53 anos. As idades médias foram de 23,48 ($DP = 6,30$), 25,55 ($DP = 8,60$) e 24,49 ($DP = 6,70$) respectivamente. Para a sequência 1 foi encontrado uma idade mínima de 18 anos e máxima de 52 anos, na sequência 2 uma idade mínima de 18 anos e máxima de 55 anos e na sequência 3 uma idade mínima de 18 anos e máxima de 60 anos. A grande maioria dos participantes tem menos de 25 anos de idade, sendo que o grupo 1 não teve participantes no grupo 3 e 5. A próxima tabela irá descrever os participantes por área de conhecimento.

Tabela 9

Análise descritiva em relação à área de interesse nas sequências 1, 2 e 3

Área de conhecimento	Sequência 1		Sequência 2		Sequência 3	
	N	%	N	%	N	%
Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas	83	70,3	60	71,4	57	68,7
Ciências Exatas e Engenharias	10	8,5	7	8,3	8	9,6
Ciências Biológicas e da Saúde	25	21,2	17	20,2	18	21,7
Total	118	100,0	84	100,0	83	100,0

A distribuição evidenciada na tabela 9 demonstra os participantes por área de conhecimento divididos em três grupos, sendo “Ciências Biológicas e da Saúde”, “Ciências Exatas e Engenharias” e “Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas”, divididos nas três sequências. A grande maioria dos participantes são da área de conhecimento de “Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas” sendo um N = 83 (70,3 %), N = 60 (71,4 %) e N = 57 (68,7) respectivamente.

Estudo quanto à sequência de aplicação, sexo e área de conhecimento e correlações

Com intuito de comparar as estatísticas das três escalas de atitudes, suas pontuações foram transformadas para uma escala com pontuações que variam de 0 a 100. Dessa maneira foram utilizados os seguintes algoritmos de cálculo: para a escala eSAS_{Português} utilizou-se $((TOTAL_SAS-33)/(165-33))*100$, em que TOTAL_SAS se refere à pontuação obtida pelo estudante; para a escala eATS_{Português} utilizou-se $((TOTAL_ATS-29)/(145-$

29))*100, em que TOTAL_ATS se refere à pontuação obtida pelo estudante, e; para a escala eSATS_{Português} utilizou-se $((TOTAL_SATS-28)/(196-28))*100$, em que TOTAL_SATS se refere à pontuação obtida pelo estudante.

Para verificar se a medida de atitudes dos estudantes pode variar dependendo da sequência que respondem as três escalas, também foi realizado o teste de Tukey (tabelas 10, 11 e 12), resultando que é necessário apenas um grupo para explicar a variância do escore total. No estudo feito para a escala eSAS_{Português} (tabela 10) pode evidenciar que os alunos que responderam a sequência 1 (escala eSAS_{Português}, escala eSATS_{Português} e escala eATS_{Português} respectivamente) tiveram atitudes mais positivas que nas outras sequências, mas com baixa significância, qual pode-se evidenciar que nessa sequência os alunos iniciaram respondendo a escala eSAS_{Português}.

Tabela 10

Prova de Tukey para a escala eSAS_{Português}

Sequência	N	Subgrupo para alpha =0,05
		1
3	83	52,45
2	84	53,68
1	118	54,32

Na escala eATS_{Português}, (tabela 11) o estudo explica a variância do escore total entre as dimensões medidas, sendo em relação ao curso e em relação ao campo. Pode-se constatar que não houve diferenças significativas de atitudes para a escala eATS_{Português} em relação a sequência respondida.

Tabela 11

Prova de Tukey para a escala eATS_{Português}

Dimensão curso			Dimensão campo		
Subgrupo para alpha			Subgrupo para alpha		
Sequência	N	=0,05	Sequência	N	=0,05
		1			1
3	83	53,17	1	118	51,05
2	84	53,86	3	83	53,26
1	118	54,73	2	84	55,35

Na prova de Tukey para a escala eSATS_{Português}, foi analisado quanto as dimensões afetividade, competência cognitiva, dificuldade para aprender e valor, qual encontrou valores muito aproximados entre as sequências, como pode-se verificar na tabela 12. É possível concluir que é necessário apenas um grupo para explicar a variância de atitudes para as dimensões da escala eSATS_{Português}. Dessa maneira, pode-se dizer, que a sequência de aplicação das escalas não influenciou a atitude dos alunos em relação as escalas.

A partir de uma análise multivariada para verificar se existem diferenças significativas de atitudes entre estudantes de diferentes áreas e diferentes gêneros, observou-se que o gênero não influencia a atitude de alunos quanto à área de atuação ($F[6, 556]=0,611$; $p=0,721$) e que as atitudes não diferem entre os gêneros ($F[3, 277]=0,382$; $p=0,766$). Em diferentes estudos de atitudes em relação à estatística como os realizados por Roberts e Saxe (1982) e Silva, C. B., Brito, M. R. F., Cazorla, I. M., e Vendramini, C. M. M. (2002) indicaram que os homens têm atitudes mais positivas em

relação à estatística que as mulheres, quais pode-se verificar que não foi utilizada uma análise multivariada afim de controlar a interação entre as variáveis.

Tabela 12

Prova de Tukey para a escala eSATS_{Português}

Dimensão afetividade			Dimensão competência cognitiva			Dimensão dificuldade para aprender			Dimensão valor		
Seq.	N	Subgrupo para alpha =0,05	Seq.	N	Subgrupo para alpha =0,05	Seq.	N	Subgrupo para alpha =0,05	Seq.	N	Subgrupo para alpha =0,05
		1			1			1			1
2	84	48,31	2	84	57,40	2	84	41,80	1	118	60,90
1	118	51,60	1	118	57,98	1	118	44,35	3	83	62,58
3	83	51,84	3	83	59,23	3	83	44,63	2	84	62,87

Na análise de variância (ANOVA) indicou que existe diferença significativa de atitudes entre as três áreas de conhecimento ($F[6, 556]=4,053$; $p=0,001$). Ainda, o estudo com as escalas em separado apontou na escala eSAS_{Português} ($F[2, 371]=4,214$; $p=0,016$), eATS_{Português} ($F[2, 537]=3,111$; $p=0,046$) e eSATS_{Português} ($F[2, 675]=4,175$; $p=0,016$) que houve diferenças significativas quanto as áreas de conhecimento.

O teste de Tukey (tabela 13), com nível de significância de 5% apontou que os alunos da área de Ciências Biológicas e Saúde apresentaram atitudes mais negativas em relação à estatística que os alunos das outras áreas, atitudes essas avaliadas pelas escalas eATS_{Português} ($M=55,21$; $DP=12,91$), eSAS_{Português} ($M=49,79$; $DP=9,55$) e eSATS_{Português}

($M=52,11$; $DP=12,26$). Para a escala $eSATS_{Portugu\grave{e}s}$ os alunos da área de Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas ($M=53,67$; $DP=13,03$) também tiveram atitudes mais negativas que alunos da área de Ciências Exatas e Engenharias. Quanto às atitudes em alunos da área de ciências Exatas e Engenharias, apresentaram atitudes mais positivas que os alunos de outras áreas ($eATS_{Portugu\grave{e}s}$ $M=65,44$ e $DP=13,24$; $eSAS_{Portugu\grave{e}s}$ $M=57,75$ e $DP=8,13$, e; $eSATS_{Portugu\grave{e}s}$ $M=63,11$ e $DP=11,94$). No estudo de Feijoo (1991) citados por Silva e cols. (2002), os alunos de cursos com orientação matemática, tais como engenharia e ciências econômicas, entre outros, apresentaram atitudes mais positivas tanto em relação à matemática quanto em relação à estatística que os alunos de cursos sem orientação matemática, tais como psicologia, sociologia, entre outras.

Tabela 13

Prova de Tukey para as escalas de atitudes frente à estatística

Área do curso	N	$eSAS_{Portugu\grave{e}s}$		$eATS_{Portugu\grave{e}s}$		$eSATS_{Portugu\grave{e}s}$	
		Subgrupo para $\alpha=0,05$		Subgrupo para $\alpha=0,05$		Subgrupo para $\alpha=0,05$	
		1	2	1	2	1	2
Ciências Biológicas e da Saúde	60	49,7980 ($DP=9,55$)		55,2155 ($DP=12,91$)		52,1131 ($DP=12,26$)	
Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas	200		54,2083 ($DP=9,49$)	61,0302 ($DP=13,11$)		53,6726 ($DP=13,03$)	
Ciências Exatas e Engenharias	25		57,7576 ($DP=8,13$)	65,4483 ($DP=13,24$)		63,1190 ($DP=11,94$)	

No estudo de correlações (Tabela 14), entre a escala eSAS_{Português}, com a dimensão afetividade da escala eSATS_{Português}, pode constatar uma correlação de $r=0,625$ ($p > 0,001$), mas também encontradas correlações de $r=0,645$ ($p > 0,001$) e $r=0,663$ ($p > 0,001$) com as dimensões campo e curso da escala eATS_{Português}. A dimensão campo da escala eATS_{Português} correlação de $r=0,747$ ($p > 0,001$) com a dimensão valor da escala eSATS_{Português}, mas uma correlação de $r=0,061$ ($p = 0,306$) com a dimensão dificuldade para aprender.

Tabela 14

Correlação de Pearson para as dimensões das escalas de atitudes frente à estatística

	eATS _{Português} (campo)	eATS _{Português} (curso)	eSATS _{português} (afetividade)	eSATS _{Português} (competência cognitiva)	eSATS _{Português} (dificuldade para aprender)	eSATS _{Português} (valor)
eSAS _{Português} (unidimensional)	0,645** ($p > 0,001$)	0,663** ($p > 0,001$)	0,625** ($p > 0,001$)			
eATS _{Português} (campo)			0,438** ($p > 0,001$)	0,520** ($p > 0,001$)	0,061 ($p = 0,306$)	0,747** ($p > 0,001$)
eATS _{Português} (curso)			0,786** ($p > 0,001$)	0,724** ($p > 0,001$)	0,383** ($p > 0,001$)	0,654** ($p > 0,001$)

Ajuste dos dados ao modelo politômico de Rasch - TRI

Por meio da Teoria de resposta ao Item (TRI) foi verificado os dados observados ao modelo de créditos parciais de Rasch e as propriedades psicométricas dos itens e de cada uma das escalas. Os índices de ajuste dos itens ao modelo é verificado por meio das medidas de *infit* e *outfit*, que são considerados aceitáveis se estiverem entre 0,5 e 1,5. Além

disso, a correlação entre cada item e a medida de Rasch deve ser positiva e maior do que 0,30. Os resultados dessas análises estão apresentados a seguir, para cada uma das escalas.

Propriedades psicométricas da escala informatizada eSAS_{Português}

Os índices de locação dos itens da escala eSAS_{Português} variaram de -0,95 a 0,80 ($M = 0,00$; $DP = 0,38$) revelando ser um intervalo de resultados mais estreito que os encontrados por Vendramini (2011) para a versão lápis-papel, que variaram de -1,11 a 1,14 ($M = 0,00$; $DP = 0,52$). A consistência interna da escala informatizada foi igual a $\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,83$, ligeiramente inferior ao da versão lápis-papel ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,88$). O nível de atitude das 285 pessoas que responderam aos itens da escala variou de -2,00 a 1,80 ($M = 0,14$; $DP = 0,49$) indicando que o nível de atitude das pessoas está ligeiramente acima do nível de locação dos itens, assim como o apresentado para a versão lápis-papel encontrado por Vendramini (2011).

Quase todos os índices de ajuste dos itens ao modelo de Rasch, observados na tabela a seguir, apresentam valores considerados aceitáveis, *infit* e *outfit* entre 0,5 e 1,5. Os valores de *infit* variaram de 0,79 a 1,80 ($M = 1,00$; $DP = 0,25$), e os valores de *outfit* variando de 0,79 a 1,94 ($M = 1,01$; $DP = 0,27$). Os itens 2, 6 e 8 apresentaram índices de ajuste acima de 1,50 indicando que estão desajustados ao modelo de Rasch.

Dessa maneira, para o item 2 “Eu levo muito tempo para entender um conceito de Estatística” foi obtido os valores de *Infit* 1,80 e *outfit* 1,94. No item 6 “Eu poderia usar a Estatística em meu trabalho, mas não gostaria de fazer isto”, com valores obtidos de *Infit* 1,68 e *outfit* 1,78. O item 8 com valores de 1,73 para *Infit* e 1,77 para *outfit*, argumenta “Eu cometo muitos erros quando resolvo problemas de Estatística”.

Tabela 15

Propriedades psicométricas dos itens da escala eSAS_{Português} por ordem decrescente de locação dos itens.

Item	Índice de locação	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Correlação item-medida de Rasch
SAS03	-0,95	0,98	0,96	0,41
SAS07	-0,61	0,85	0,85	0,55
SAS16	-0,58	0,88	0,87	0,51
SAS04	-0,50	0,94	0,95	0,46
SAS23i	-0,49	0,84	0,84	0,56
SAS33	-0,44	0,96	0,96	0,44
SAS10	-0,39	0,89	0,89	0,50
SAS01	-0,35	0,97	0,98	0,47
SAS13	-0,31	0,89	0,85	0,52
SAS28i	-0,25	0,90	0,89	0,50
SAS33i	-0,25	0,89	0,89	0,50
SAS29i	-0,09	1,00	1,02	0,41
SAS30i	-0,03	0,86	0,85	0,54
SAS24i	0,08	0,90	0,88	0,49
SAS19	0,11	0,86	0,86	0,54
SAS18i	0,13	0,88	0,89	0,52
SAS11	0,14	0,79	0,79	0,62
SAS20	0,14	0,87	0,86	0,52
SAS02	0,15	1,80	1,94	-0,38
SAS09	0,16	0,81	0,81	0,59
SAS15i	0,17	1,10	1,10	0,30
SAS25i	0,17	1,05	1,05	0,31
SAS22i	0,18	0,93	0,93	0,46
SAS27i	0,20	0,93	0,93	0,49
SAS08	0,24	1,73	1,77	-0,38
SAS14i	0,24	1,05	1,05	0,35
SAS05	0,30	0,88	0,88	0,52
SAS06	0,31	1,68	1,78	-0,26
SAS32	0,38	0,94	0,94	0,44
SAS26i	0,43	1,15	1,16	0,25
SAS21	0,44	0,85	0,84	0,57
SAS12	0,48	0,88	0,88	0,55
SAS17	0,80	1,06	1,07	0,34

Os itens 2, 6 e 8 obtiverão correlações -0,38, -0,26 e -0,38 respectivamente, sendo os únicos itens valores negativos em relação à medida de Rasch. Considerando como exemplo os itens 15 “Um profissional comum acharia a Estatística uma matéria chata” e o item 28 “A Estatística é a disciplina mais difícil que eu já fiz”, sendo eles invertidos em relação a sua interpretação, ou seja, o alunos que respondem concordo fortemente, seria considerado discordo fortemente

Também a correlação entre cada item e a medida de Rasch foi positiva e maior do que 0,25, variando de 0,25 a 0,62. Esses resultados revelam que os itens estão bem correlacionados com a medida de Rasch, com exceção dos itens 2, 6 e 8 que apresentaram correlações negativas, valores não esperados. Para a versão lápis-papel apenas o item 3 apresentou correlação inferior a 0,20.

Ainda foi constatado que os valores encontrados na escala eSAS_{Português} ($\alpha_{\text{Cronbach}}=0,83$) com uma amostra de 285 sujeitos, qual nos estudos realizados por Roberts e Bilderback (1980) em amostras de 92, 81 e 65 sujeitos, os índices de alpha de Cronbach foram entre 0,93 a 0,95. Os valores encontrados neste estudo são inferiores aos registrados por Roberts e Bilderback (1980), mas ainda indicando que existe consistência interna na escala eletrônica.

Propriedades psicométricas da escala informatizada eSATS_{Português}

Os índices de locação dos itens da escala eSATS_{Português} variaram de -0,60 a 0,53 ($M=0,00$; $DP=0,53$) valores bastante próximos dos encontrados por Vendramini (2011) para a escala lápis-papel (índices de locação variando de -0,66 a 0,81 com $M = 0,00$ e $DP=0,37$) e a consistência interna da escala igual a $\alpha_{\text{Cronbach}}=0,91$, ligeiramente superior ao da

versão lápis-papel ($\alpha_{\text{Cronbach}}=0,89$). O nível de atitude das 285 pessoas que responderam aos itens da escala variou de -1,79 a 1,74 ($M = 0,08$; $DP = 0,49$) indicando que o nível de atitude das pessoas está muito próximo do nível de locação dos itens, tais como os encontrados por Vendramini (2001).

Todos os índices de ajuste dos itens ao modelo de Rasch, observados na tabela a seguir, apresentam valores considerados aceitáveis, *infit* e *outfit* entre 0,5 e 1,5. Os valores de *infit* estão variando de 0,66 a 1,55 ($M = 1,01$; $DP = 0,22$), e os valores de *outfit* variando de 0,67 a 1,56 ($M = 1,02$; $DP = 0,23$). Apenas o Item 17 apresentou valores ligeiramente acima do valor considerado aceitável. Na versão lápis-papel nenhum item apresentou valores inaceitáveis.

Também a correlação entre cada item e a medida de Rasch foi positiva variando de 0,39 a 0,76, com exceção dos itens 17, 18 e 28, cujas correlações foram inferiores a 0,20. Esses resultados revelam que a grande maioria dos itens estão bem correlacionados com a medida de Rasch.

Tabela 16

Propriedades psicométricas dos itens da escala eSATS_{Português} por ordem decrescente de locação dos itens.

Item	Índice de locação	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Correlação item-medida de Rasch
SATS05iV	-0,60	1,15	1,34	0,46
SATS19iV	-0,50	0,96	0,94	0,56
SATS09iC	-0,49	1,03	1,09	0,53
SATS10iV	-0,44	0,98	0,96	0,56
SATS25iV	-0,37	0,95	0,95	0,57
SATS23C	-0,28	0,97	0,98	0,56
SATS12iV	-0,19	0,88	0,90	0,61

Continua...

Tabela 16

Propriedades psicométricas dos itens da escala eSATS_{Português} por ordem decrescente de locação dos itens. ...continuação

SATS16iV	-0,19	1,08	1,12	0,47
SATS03iC	-0,12	0,79	0,79	0,67
SATS07V	-0,12	1,06	1,07	0,49
SATS11iA	-0,12	0,76	0,76	0,70
SATS08V	-0,03	1,15	1,15	0,40
SATS21iA	-0,02	0,66	0,67	0,76
SATS20iC	-0,01	0,86	0,86	0,63
SATS24C	-0,01	0,95	0,92	0,56
SATS14iA	0,00	0,80	0,80	0,66
SATS27iC	0,03	0,78	0,77	0,67
SATS13V	0,09	1,15	1,15	0,45
SATS02iA	0,24	0,91	0,92	0,59
SATS01A	0,25	0,83	0,83	0,64
SATS28iD	0,25	1,42	1,40	0,19
SATS15A	0,29	0,93	0,90	0,57
SATS04D	0,30	1,13	1,11	0,39
SATS06iD	0,32	0,73	0,73	0,72
SATS22iD	0,32	0,98	1,04	0,52
SATS26iD	0,35	1,43	1,41	0,13
SATS17D	0,52	1,55	1,56	0,14
SATS18iD	0,53	1,37	1,38	0,20

Nos estudos realizados por Schau e cols. (1995) em uma amostra de 1403 sujeitos, os índices de alpha de Cronbach foram entre 0,64 a 0,85, qual foi constatado que os valores encontrados na escala eSATS_{Português} ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,91$) com uma amostra de 285 sujeitos são superiores ao encontrados na escala SATS. Os valores encontrados neste estudo indicam que existe consistência interna na escala eletrônica.

Propriedades psicométricas da escala informatizada eATS_{Português}

Os índices de locação dos itens da escala eATS_{Português} variaram de -0,86 a 0,73 ($M = 0,00$; $DP = 0,40$) representando um intervalo menor que o encontrado por Vendramini (2011) para a versão lápis-papel da escala ATS_{Português} (índices de locação de -1,01 a 1,33 com $M = 0,00$ e $DP = 0,55$) e a consistência interna da escala, $\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,91$, igual ao valor encontrado por Vendramini para a versão lápis-papel. O nível de atitude das 285 pessoas que responderam aos itens da escala eletrônica variou de -1,68 a 3,74 ($M = 0,50$; $DP = 0,81$) indicando que o nível de atitude das pessoas está acima do nível de locação dos itens, assim como o apresentado na versão lápis-papel.

Nem todos os índices de ajuste dos itens ao modelo de Rasch, observados na tabela a seguir, apresentam valores considerados aceitáveis, *infit* e *outfit* entre 0,5 e 1,5. Os valores de *infit* estão variando de 0,72 a 1,88 ($M = 1,00$; $DP = 0,23$), e os valores de *outfit* variando de 0,70 a 1,88 ($M = 1,01$; $DP = 0,25$). Apenas o item 14, confirmando os resultados encontrados na versão lápis-papel, apresentou valores de *infit* (1,88) e *outfit* (1,88) fora do esperado. Descrever o item e comentar sobre as possíveis causas deste resultado.

Também a correlação entre cada item e a medida de Rasch foi positiva e maior do que 0,30, variando de 0,34 a 0,72, com exceção do item 14 cuja correlação foi igual a -0,05. Esses resultados revelam que os itens estão bem correlacionados com a medida de Rasch, com exceção do item 14. Esses mesmos resultados foram encontrados por Vendramini (2011) para a versão lápis-papel.

Tabela 17

Propriedades psicométricas dos 29 itens da escala eATS_{Português} por ordem decrescente de locação dos itens.

Item	Índice de locação	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Correlação item-medida de Rasch
ATS03 CAM	-0,86	0,98	0,92	0,51
ATS20iCAM	-0,52	0,76	0,71	0,68
ATS01 CAM	-0,50	0,85	0,83	0,60
ATS21 CAM	-0,42	0,92	0,89	0,57
ATS09 CAM	-0,38	0,89	0,88	0,57
ATS17 CAM	-0,37	1,29	1,49	0,34
ATS23 CAM	-0,37	0,86	0,83	0,59
ATS24 CAM	-0,34	0,84	0,83	0,60
ATS10iCAM	-0,31	0,89	0,86	0,61
ATS28iCAM	-0,21	1,03	1,08	0,52
ATS13 CAM	-0,17	0,79	0,79	0,66
ATS11 CAM	-0,16	1,08	1,10	0,46
ATS05 CAM	-0,13	1,02	1,02	0,47
ATS16iCAM	-0,07	0,93	0,97	0,59
ATS22 CAM	-0,07	1,19	1,18	0,39
ATS12iCUR	-0,06	0,72	0,70	0,72
ATS07iCUR	0,07	0,78	0,79	0,69
ATS06iCAM	0,11	0,88	0,87	0,63
ATS27iCUR	0,11	0,80	0,80	0,66
ATS15iCUR	0,23	0,72	0,72	0,72
ATS29 CAM	0,24	1,25	1,27	0,35
ATS25iCUR	0,33	1,10	1,19	0,54
ATS04iCUR	0,41	0,98	0,99	0,57
ATS02iCUR	0,42	0,98	0,98	0,60
ATS18iCUR	0,42	1,15	1,18	0,52
ATS26 CAM	0,56	1,16	1,21	0,40
ATS19 CAM	0,61	1,09	1,09	0,49
ATS14iCAM	0,71	1,88	1,88	-0,05
ATS08 CUR	0,73	1,21	1,21	0,47

Foi constatado que os valores encontrados na escala eATS_{Português} ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0,91$) com uma amostra de 285 sujeitos, qual no estudo realizado por Wise (1985) foi encontrado um índice de alpha de Cronbach entre 0,90 a 0,92 , em uma amostra de 92 sujeitos. O índice de alpha de Cronbach deste estudo é muito similar ao encontrado pelo Wise (1985), mesmo considerando com amostras em tamanhos diferentes.

As correlações entre as pontuações das três versões eletrônicas foram altamente significativas, a maior associação foi observada entre as escalas eSATS_{Português} e eATS_{Português} ($r=0,776$), qual pelo estudo feito por Schau e cols. (1995) encontrou-se correlações entre 0,34 a 0,79. Deguida da correlação entre eATS_{Português} e eSAS_{Português} ($r=0,733$) e entre eSATS_{Português} e eSAS_{Português} ($r=0,700$).

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa revelaram evidências de validade das escalas informatizadas de atitudes em relação à Estatística $eSAS_{Português}$, $eSATS_{Português}$ e $eATS_{Português}$ por meio de evidências de validade relativas à estrutura interna dos testes. Assim, estes são instrumentos nacionais que podem ser disponibilizados para o uso de pesquisadores e profissionais dessa área de estudo.

Andriola (2003) ressalta que em outros países a construção de instrumentos na versão informatizada tem sido mais frequente que no Brasil, e que a produção experimental de instrumentos nacionais informatizados ainda é limitada, e é maior do que sua comercialização e, portanto, não disponível para o uso profissional. Quando considerado o tema Atitudes em relação à Estatística, a afirmação anterior se torna ainda mais verdadeira, considerando que estudos que têm o objetivo de ampliar e incentivar as pesquisas na área da Educação Estatística surgiram no começo dos anos 70 e os instrumentos utilizados nessa época ainda se encontram em uso, não havendo mudanças quanto ao seu formato (lápiz-papel para a versão informatizada), e a produção de novos instrumentos ainda é restrita nesta área (Adriola, 2003).

O uso das escalas de atitudes frente à Estatística pode auxiliar professores que ministram a disciplina para reconhecerem e se atentarem às atitudes dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, para então propor estratégias que visem reduzir ou eliminar esses aspectos negativos dos alunos promovendo, dessa forma, o melhor desenvolvimento deste processo. Para isso, as escalas de atitudes podem ser aplicadas no início e no final do ano ou semestre letivo para verificar a eficácia e dinâmica da classe. As atitudes mais positivas facilitam o processo da aprendizagem, melhorando o desempenho acadêmico do aluno. De

acordo com Gordon (1995) citado por Mendes (2003), as experiências, interesses e objetivos influenciam as percepções dos estudantes sobre a aprendizagem da Estatística e, portanto, o ensino da mesma deve favorecer as atitudes positivas tanto no aprendizado quanto no uso prático. Já o uso da tecnologia, nesse processo, vem contribuir para facilitar o processo de avaliação e análise, com maior rapidez.

Embora, haja limitações quanto à produção de instrumentos informatizados, em especial instrumentos que avaliem as Atitudes diante da disciplina de Estatística, ressalta-se que o estudo em questão possibilita a identificação de algumas das possíveis vantagens no uso de testes informatizados, como, por exemplo, a rapidez de aplicação, com duração de aproximadamente vinte e cinco minutos; redução dos gastos, em função da substituição do material anteriormente impresso pela versão virtual; maior confiabilidade nas respostas dadas aos itens via internet, uma vez que os dados não precisaram ser digitados por uma terceira pessoa. Ressalta-se ainda, que o instrumento informatizado, caso o pesquisador desejar, pode ser disponibilizado na rede mundial de computadores (internet), o que ampliaria a diversidade da amostra em âmbito regional, nacional ou internacional para o estudo de um mesmo instrumento. Ainda, sobre as características do presente estudo, sugere-se a pertinência do método utilizado – comparação entre grupos em intervalo de quinze dias entre as aplicações das versões do instrumento – em relação à não variação das atitudes no período de aplicação dos instrumentos (Silva, M. C. R., Vendramini C. M. M. & Dias, A. S, 2007).

Apesar de haver alguns estudos sobre o uso da tecnologia para a testagem psicológica, a literatura disponível é ainda restrita no que se refere à transição dos formatos e procedimentos adotados para informatização dos testes, o que dificultou a discussão de resultados. Assim, sugere-se a elaboração de mais pesquisas nacionais nesta área e com

amostras maiores a fim de evidenciar resultados mais confiáveis, corroborando o estudo de Vendramini (2011).

Assim, diante do resultados do presente estudo pode-se constatar que as escalas eSAS_{Português}, eSATS_{Português} e eATS_{Português} apresentam evidências de validade de construto. No entanto, sugere-se a realização de novos estudos com edtas e outras escalas de mesma natureza, com a finalidade de proporcionar aos profissionais da área mais ferramentas válidas e fidedignas que os auxiliem em seu trabalho, permitindo, assim, que suas escolhas sejam mais adequadas.

REFERÊNCIAS

Abdounur, Oscar João (2006). Atitude e desempenho em relação à estatística em professores de ensino fundamental no Peru: primeiros resultados. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132009000300008&script=sci_arttext.

Acessado em 15/05/2011.

Adánez, G. P. (1999). Procedimientos de construcción y análise de tests psicométricos. Em: S. M. Wechsler & R. S. L. Guzzo (Orgs.), *Avaliação Psicológica: Perspectiva Internacional* (pp. 57-100). São Paulo: Casa do Psicólogo.

Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem psicológica*. Porto Alegre, RS: ARTMED.

Andrade, D. F., Tavares, H. R., & Valle, R. C. (2000) Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística.

Andriola, W. B. (1998). Utilização da Teoria de Resposta ao Item (TRI) para a organização de um banco de itens destinados a avaliação do raciocínio verbal. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 11(2), 295-308.

Andriola, W. B. (2003). Uso de computadores na avaliação psicológica: estudo de sua influência sobre o desempenho individual em um teste de raciocínio numérico (RN) Interações: Estudos e pesquisa em psicologia, 8 (15), 105-124.

Alchieri, J. C., & Nachtigall, V. B. (2003). Testes psicológicos informatizados: asituação brasileira. *Boletim de Psicologia*, 53 (119), 187 -200.

Almeida, L. S. (1999). Avaliação psicológica: exigências e desenvolvimentos nos seus métodos. Em: S. M. Wechsler & R. S. L. Guzzo (Orgs.), *Avaliação psicológica: perspectiva internacional* (pp. 41-56). São Paulo: Casa do Psicólogo.

Almeida, L. S., & Primi, R. (2001). Teoria de Resposta ao Item. Em E. M. Fernandes & L. S. Almeida (Orgs.). *Métodos e Técnicas de Avaliação: contribuindo para a prática e investigação psicológicas* (pp. 205-232). Braga, Portugal: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Auzmendi, E. (1991). *Evaluación de las actitudes hacia la Estadística en estudiantes universitarios y factores que las determinan*. Tese de Doutorado. Universidade de Deusto, Bilbao, Espanha.

Bartram, D. (1998). The need for international guidelines on standards for test use a review on European and international initiatives. *European Psychologist*, 3, 155-163.

Bennett, R. E. (2001). How the Internet will help large-scale assessment reinvent itself. Education Policy Analysis Archives. [On-line]. Disponível em: <http://epaa.asu.edu/epaa/v9n5.html>. Acessado em 28/08/2011.

Branco, Augusto (2010). *Vida: Já perdoei erros quase imperdoáveis*. São Paulo: Booksmile

Brito, M. R. F. (1996). *Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus*. Livre docência, Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas.

Cazorla, I. M., Silva, C. B., Vendramini, C. M. M., & Brito, M. R. F. (1999). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística. In: *Anais da Conferência*

Internacional Experiências e perspectivas do Ensino de estatística: desafios para o século XXI. Florianópolis - SC, 45-57. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/cee/pasta1/art5.html>. Acessado em 20/06/2011.

Clariana, R., & Wallace, P. (2002). Paper-based versus computer-based: key factors associated with the test mode effect. *British Journal of Educational Technology*, 33(5), 593-602

Conselho Federal de Psicologia. (2001). Resolução nº 25/2001 do Conselho Federal de Psicologia. Disponível em: <http://www.pol.org.br>. Acessado em 15/05/2011.

Conselho Federal de Psicologia (2003). *Resolução CFP nº 002/2003*. Disponível em: <http://www.pol.org.br/>. Acessado em 25/05/2011.

Cronbach, J. L. (1996). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed.

EMBRETSON, Susan E.; REISE, Steven P. (2000). *Item response theory for psychologists*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Estrada, A. (2002). Actitudes hacia la Estadística e instrumentos de evaluación. *Em Actas de las Jornadas Europeas d'Estadística* (pp. 369-384). Instituto Balear de Estadística. Palma de Mallorca, España.

Estrada, A.; Batanero, C.; e Fortuny, J. (2003). Actitudes y Estadística em profesores em formación y en ejercicio. 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Lleida, 8-11 de abril. España.

Fletcher, P. R. (1994). A Teoria da Resposta ao Item: medidas invariantes do desempenho escolar. *Ensaio* 2(1), 21-28.

Gal, I., & Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2). Acessado em: <http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>. Acessado em 02/02/2010.

Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in Statistics Education. In: I. Gal, & J. Garfield, J. (Eds.). *The assessment challenge in Statistics Education*, (pp. 37-51). Amsterdam: International Statistical Institute.

Gawronski, B. (2007). Attitudes can be measured! But what is an attitude? *Social Cognition*, 25(5), 573-581.

Gómez-Chacón, I. M. (2003). *Matemática Emocional*. Porto Alegre: Artmed.

International Test Commission - ITC (2001). *International Test Commission. Guidelines on adapting tests*. Disponível em: <http://www.intestcom.org/>. Acessado em 25/05/2011.

International Test Commission - ITC (2005). *International Test Commission. Guidelines on computer-based and internet-delivered testing*. Disponível em: <http://www.intestcom.org/>. Acessado em 20/02/2011.

Joly, M. C. R. A. & Noronha, A. R. P. (2003). *Construção de instrumentos informatizados* (manuscrito).

Kingsbury, G. G. & Houser, R. L. (1999). Developing computerized adaptive tests for school children. Em F. Drasqiw & J. B. Olson-Buchanan (Orgs.), *Innovations in computerized assessment* (pp. 93-115). New Jersey: Laurence Erlbaum Associates, Publishers.

Krüger, H. (1986). *Temas básicos de psicología: introdução à psicologia social*. São Paulo: EPU.

Limonge, N. (2006). Testes informatizados – uma nova visão. Em O. Z. Prado, I. Fortim & L. Consentino (Orgs.), *Psicologia e informática: produções do III. Psicoinfo II. Jornada do NPPI* (pp. 285-293). São Paulo: Conselho Regional de Psicologia de São Paulo.

Martins, C. R. (1988). *Imagem da escola: um estudo de atitudes entre estudantes universitários*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Mendes, C. R. (2003). Uma análise sobre a atitude em relação à estatística, a confiabilidade e a importância atribuídas a essa ciência. Trabalho apresentado no GT19 – Educação Matemática da 26ª Reunião Anual da ANPED. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/claydereginaledes.rtf>. Acessado em 02/02/2011.

Muñiz, J. (1990). *Teoría de Respuesta a los Ítems: un nuevo enfoque en la evolución psicológica y educativa*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Muñiz, J. & Hambleton, R. K. (1999). Evaluación psicométrica de los tests informatizados (pp. 23-30). Em J. Olea, V. Ponsod & G. Prieto (Orgs.), *Testes informatizados: fundamentos y aplicaciones* (pp. 23-52). Madrid: Ediciones Pirámide.

Olea, J. & Hontangas, P. (1999). Tests informatizados de primera generación. Em J. Olea, V. Ponsod, & G. Prieto (Orgs.), *Testes informatizados: fundamentos y aplicaciones* (pp. 111-126). Madrid: Ediciones Pirámide.

Pasquali, L. (2003). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.

Pasquali, L., & Primi, R. (2007). Fundamentos da teoria de resposta ao item. Em L. Pasquali (Org.). *Teoria de resposta ao item: teoria, procedimentos e aplicações* (pp. 11-28). Brasília: LapPAM.

Primi, R. (2004). Avanços na interpretação das escalas com a aplicação da Teoria de Resposta ao Item. *Avaliação Psicológica*, 3(1), 53-58.

Roberts, D. M., & Bilderback, E. W. (1980). Reliability and Validity of a Statistics Attitude Survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.

Roberts, D. M., & Saxe, J. E. (1982). Validity of a statistics attitudes survey: a follow-up study. *Educational and Psychological Measurement*, 42, 907-912.

Roberts, D. M. & Reese, C. M. (1987). A comparison of two scales measurement attitudes towards statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 47, 759-764.

Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L., & Vecchio, A. (1995). The Development and Validation of the Survey o Attitudes Toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868-875.

Shultz, K., & Kashino, H. (1998). Evidence of reliability and validity for wise's attitude toward tatistics scale. *Psychol. Rep.*, 82, 27-31.

Silva, C. B., Brito, M. R. F., Cazorla I. M., Vendramini, C. M. M. (2002). Atitudes em relação à estatística e à matemática. *Psico-USF*, 7(2), 219-228.

Silva, M. C. R., Vendramini C. M. M. & Dias, A. S. (2007). Atitudes de estudantes de Psicologia em relação à estatística. Trabalho apresentado no VIII Congresso Nacional de Psicologia Escolar e Educacional. São João del Rey, Minas Gerias, Brasil.

Sisto, F. F., Marín Rueda, F. J., & Bartholomeu, D. (2006). Estudo sobre a dimensionalidade do teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19(1), 66-73.

Thurstone, L. L. (1967). *Medición de la inteligencia, la aptitud y el interes*. Buenos Aires: Paidós.

Urbina, S. (2007). Fundamentos da testagem psicológica. Porto Alegre: Artmed.

Vendramini, C. M. M. (2000). *Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística*. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP.

Vendramini, C. M. M. (2009). Avaliação de uma escala brasileira de atitudes em relação à estatística. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, 1(13), 55-70.

Vendramini, C. M. M. (2010). *Desenvolvimento e validação de uma escala de atitudes em relação à estatística*. Relatório técnico não-publicado (CNPq 481177/2008-6).

Vendramini, C. M. M. (2011). *Desenvolvimento e validação de uma Escala de Atitudes em relação à Estatística*. Relatório Técnico de Pesquisa não publicado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco.

Vendramini, C. M. M., Silva, M. C., & Canale, M. (2004). Análise de itens de uma prova de raciocínio estatístico. *Psicologia em Estudo*, 9(3), 331-342.

Vendramini, C. M. M., & Dias, A. S. (2005). Teoria de resposta ao item na análise de uma prova estatística em universitários. *Psico-USF, 10*(2), 201-210.

Wall, J. E. (2000). *Technology-delivered assessment: diamonds or rocks?* ERIC Clearinghouse on Counseling and Students Services. (ED446325). Disponível em: <http://www.ericdigests.org/2001-3/rocks.htm>. Acessado em 08/10/2011.

Wise, S. L. (1985). The Development and Validation of a Scale Measuring Attitudes Toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement, 45*, 401-405.

Anexo 1

Termo de consentimento livre e esclarecido

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - Seq.1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (1ª VIA)
 ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO

Pesquisa:
Processos afetivos e cognitivos associados à Estatística.

Eu, cujos dados se encontram no questionário de identificação, dou meu consentimento livre e esclarecido para participar como voluntário do projeto de pesquisa supracitado, sob a responsabilidade da pesquisadora Professora Doutora Claudette Maria Medeiros Vendramini do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco.

ACESSANDO O LINK PARA RESPONDER AOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA ESTOU CIENTE DE QUE:

- O objetivo da pesquisa é investigar os processos afetivos e cognitivos associados ao ensino e aprendizagem de Estatística, bem como construir e avaliar instrumentos psicométricos de medida para aferir tais processos.
- Durante o estudo os participantes da pesquisa serão solicitados a responder um questionário de identificação e a três escalas de avaliação das atitudes em relação à Estatística. O tempo de aplicação dos instrumentos é de aproximadamente 20 minutos.
- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação na referida pesquisa.
- A resposta aos instrumentos não causam riscos conhecidos à minha saúde física e mental, não sendo provável, também, que causem desconforto emocional.
- Estou livre para interromper a qualquer momento minha participação na pesquisa, o que não me causará nenhum prejuízo.
- Meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos através da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada.
- Poderei contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco para apresentar recursos ou reclamações em relação à pesquisa pelos telefones: [☎ + \(11\) 24548961](tel:+551124548961) ou [☎ + \(11\) 24548028](tel:+551124548028) em Bragança Paulista.
- Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo, Professora Doutora Claudette Maria Medeiros Vendramini, sempre que julgar necessário pelo telefone [☎ + \(11\) 4534-8035](tel:+551145348035).
- Uma segunda via deste Termo de Consentimento poderá ser impresso pelo participante, se assim o desejar.
- Acessando o link dou meu consentimento livre e esclarecido para participar como voluntário do projeto de pesquisa.

HÁ 16 PERGUNTAS NO QUESTIONÁRIO.

Uma observação sobre privacidade
 O questionário é anônimo.
 O registro salvo de suas respostas não contém nenhuma informação de identificação a seu respeito, salvo se alguma pergunta do questionário a tenha pedido expressamente. Se você respondeu a um questionário que utilizava código de identificação para lhe permitir acessar, pode ter certeza que esse código não foi guardado com as respostas. O código de identificação é gerenciado num banco de dados separado e será atualizado apenas para indicar se você completou ou não a pesquisa. Não é possível relacionar os códigos de identificação com as respostas do questionário.

Anexo 2

Cadastro não obrigatório

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - Seq.1

0% 100%

Sua participação é muito importante!
Se você deseja saber informações a respeito dos resultados gerais obtidos com esta pesquisa, informe abaixo o seu e-mail. O levantamento dos dados e o envio dos mesmos poderá demorar algumas semanas.

E-mail

Próximo >>

Sair e Imprimir Questionário

Anexo 3

Questionário do perfil do aluno

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - Seq.1

0% 100%

QUESTIONÁRIO - PERFIL DO ALUNO

Nome:

*RA (digitar o número completo)

* Curso:

*Semestre em que está matriculado:
Escolha uma das seguintes respostas:

Por favor, selecione... ▾

*Período:
Escolha uma das seguintes respostas:

Diurno
 Noturno

*Idade:

Apenas números serão aceitas nesse campo.

*Sexo:

Feminino Masculino

* Você sabe o significado da palavra Estatística?

Sim Não

*Cite 3 palavras que para você estão diretamente associadas ao conceito de estatística.

1
2
3

*Para você, qual é a razão principal para a disciplina de Estatística ser uma matéria obrigatória no seu curso:

* Qual importância que você atribui à Estatística para cada um dos itens a seguir?
Atribua um valor em uma escala de 1 (sem importância) a 5 (muito importante).

	1	2	3	4	5
No seu cotidiano	<input type="radio"/>				
Na sua área de formação	<input type="radio"/>				
Nas disciplinas do seu curso de graduação	<input type="radio"/>				

*Quando cursou a disciplina de estatística?
Escolha uma das seguintes respostas:

Por favor, selecione... ▾

Próximo >>

Sair e limpar questionário

Anexo 4

Versão eletrônica da escala SAS_{Português}

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - Seq.1

0% 100%

STATISTICS ATTITUDE SURVEY - SASportuguês

STATISTICS ATTITUDE SURVEY - SASportuguês

Tradução de Vendramini, Kataoka, Silva e Cazorla (2009)
Escala original - Statistics Attitudes Survey - SAS de Robert e Bildebark (1980)

Instruções: Para cada uma das afirmações a seguir, marque a coluna que representa a categoria de avaliação que melhor indica como você atualmente se sente sobre cada afirmação. Favor responder todos os itens.

	1	2	3	4	5
	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente
1. A Estatística será útil para mim, em minha profissão, quando eu avaliar outras pessoas.	<input type="radio"/>				
2. Eu levo muito tempo para entender um conceito de Estatística.	<input type="radio"/>				
3. Eu fico muito satisfeito ao conseguir resolver um problema de Estatística.	<input type="radio"/>				
4. A Estatística será útil para mim para testar a superioridade de um método sobre o outro.	<input type="radio"/>				
5. Eu normalmente sou capaz de resolver problemas de Estatística sem muita dificuldade.	<input type="radio"/>				
6. Eu poderia usar a Estatística em meu trabalho, mas não gostaria de fazer isto.	<input type="radio"/>				
7. A Estatística será útil para eu avaliar a eficiência do meu desempenho profissional.	<input type="radio"/>				
8. Eu cometo muitos erros quando resolvo problemas de Estatística.	<input type="radio"/>				
9. Mesmo antes de começar um novo tópico de Estatística, sinto-me relativamente confiante que posso dominá-lo.	<input type="radio"/>				
10. A Estatística será útil para eu descrever as minhas atividades profissionais para outras pessoas.	<input type="radio"/>				
11. Eu sou capaz de entender a maioria das equações que preciso para resolver um problema de Estatística.	<input type="radio"/>				
12. Eu gostaria de estudar Estatística avançada.	<input type="radio"/>				
13. A Estatística será uma ferramenta útil que eu poderei usar para melhorar a confiança e a validade das medidas que eu desenvolver.	<input type="radio"/>				
14. Existem tantos conceitos de Estatística para aprender, que eu fico confuso.	<input type="radio"/>				
15. Um profissional comum acharia a Estatística uma matéria chata.	<input type="radio"/>				
16. A Estatística será um meio útil de ajudar-me a melhorar a qualidade de meu desempenho profissional.	<input type="radio"/>				
17. Eu preciso revisar constantemente a Estatística ou eu me esqueço dela. É A MINHA MATÉRIA PREDILETA!	<input type="radio"/>				
18. Pensar em fazer outra disciplina de Estatística me chateia muito.	<input type="radio"/>				
19. A Estatística é tão útil que deveria ser uma parte obrigatória de minhas aptidões profissionais.	<input type="radio"/>				
20. Eu acho a Estatística muito lógica e clara.	<input type="radio"/>				
21. Dada a oportunidade, eu faria outra disciplina de Estatística, ainda que não fosse obrigatória.	<input type="radio"/>				
22. Quando eu resolvo um problema de Estatística, muitas vezes eu não tenho certeza de como interpretar os resultados.	<input type="radio"/>				
23. A Estatística não será útil para mim em minha profissão porque eu levo muito tempo para usá-la.	<input type="radio"/>				
24. Quando eu resolvo um problema de Estatística, muitas vezes eu não tenho certeza se a resposta está correta ou quase correta.	<input type="radio"/>				
25. Não é razoável esperar que um profissional comum domine e aplique a Estatística.	<input type="radio"/>				
26. Você deverá ser bom em Matemática antes de tentar a Estatística.	<input type="radio"/>				
27. A Estatística será útil para alguém que planeje seguir uma carreira em pesquisa, mas não muito útil para um profissional comum.	<input type="radio"/>				
28. A Estatística é a disciplina mais difícil que eu já fiz.	<input type="radio"/>				
29. O ritmo de uma disciplina de Estatística é tão rápido que é impossível um aluno comum aprendê-la completamente.	<input type="radio"/>				
30. A lição de casa de Estatística é mais difícil que uma lição de casa de matérias não matemáticas.	<input type="radio"/>				
31. A Estatística é teórica demais para ser de uso realmente prático para um profissional comum.	<input type="radio"/>				
32. Eu acho fácil explicar um tópico de Estatística para outra pessoa.	<input type="radio"/>				
33. Um aluno comum poderá esperar uma boa nota em Estatística se estudar.	<input type="radio"/>				

? Instruções: Para cada uma das afirmações a seguir, marque a coluna que representa a categoria de avaliação que melhor indica como você atualmente se sente sobre cada afirmação. Favor responder todos os itens.

	1	2	3	4	5
	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente

Próximo >>

Sair e limpar questionário

Anexo 5

Versão eletrônica da escala SATSPortuguês

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - Seq.1

0% 100%

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA – SATSPortuguês

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - SATSPortuguês

Tradução de Silva, Vendramini, Kataoka e Cazorla (2009)
Escala original - Survey of Attitudes toward Statistics - SATS- Post version de Schau, e cols.(1995)

Instruções: As afirmações a seguir foram elaboradas para identificar suas atitudes sobre Estatística. Os itens dessa escala têm sete respostas possíveis, que varia de 1 (Discordo Fortemente) passando por 4 (Nem discordo e Nem concordo) até o 7 (Concordo Fortemente). Por favor, leia cada uma das afirmações da escala, e marque cuidadosamente a resposta que melhor representa o quanto você concorda com cada afirmação. Utilize toda a escala de sete pontos para indicar o seu grau de concordância ou discordância com os itens da escala. Tente não parar para pensar muito em cada resposta. Marque sua resposta e passe imediatamente para o próximo item.

	1	2	3	4	5	6	7
	Discordo Fortemente	Discordo Muito	Discordo Pouco	Nem discordo e Nem concordo	Concordo Pouco	Concordo Muito	Concordo Fortemente

	1	2	3	4	5	6	7
1. Eu gosto de Estatística.	<input type="radio"/>						
2. Eu me sinto inseguro(a) quando tenho que resolver problemas de Estatística.	<input type="radio"/>						
3. Eu tenho dificuldade para entender a Estatística por conta da minha forma de pensar.	<input type="radio"/>						
4. As fórmulas de Estatística são fáceis de entender.	<input type="radio"/>						
5. A Estatística não é útil.	<input type="radio"/>						
6. A Estatística é uma matéria complicada.	<input type="radio"/>						
7. A Estatística deveria ser um requisito da minha formação profissional.	<input type="radio"/>						
8. Os conhecimentos de Estatística facilitarão para que eu obtenha um emprego.	<input type="radio"/>						
9. Eu não tenho nenhuma idéia do que é Estatística	<input type="radio"/>						
10. A Estatística não serve para o profissional comum.	<input type="radio"/>						
11. Eu me sinto frustrado(a) quando eu estou fazendo provas de Estatística em sala de aula.	<input type="radio"/>						
12. O pensamento estatístico não se aplica à minha vida fora do meu trabalho.	<input type="radio"/>						
13. Eu utilizo a Estatística no meu dia-a-dia.	<input type="radio"/>						
14. Eu fico estressado(a) na aula de Estatística.	<input type="radio"/>						
15. Eu gosto de fazer disciplinas de Estatística.	<input type="radio"/>						
16. As conclusões de Estatística raramente aparecem no dia-a-dia.	<input type="radio"/>						
17. A Estatística é uma matéria que a maioria das pessoas aprende rapidamente.	<input type="radio"/>						
18. Para aprender Estatística é necessária muita disciplina.	<input type="radio"/>						
19. Eu não terei qualquer aplicação de Estatística na minha profissão.	<input type="radio"/>						
20. Eu cometo muitos erros de Matemática em Estatística.	<input type="radio"/>						
21. A Estatística me assusta.	<input type="radio"/>						
22. A Estatística envolve cálculos enormes	<input type="radio"/>						
23. Eu consigo aprender Estatística.	<input type="radio"/>						
24. Eu entendo as fórmulas de Estatística.	<input type="radio"/>						
25. A Estatística é irrelevante na minha vida.	<input type="radio"/>						
	1	2	3	4	5	6	7
26. A Estatística é altamente técnica.	<input type="radio"/>						
27. Eu sinto dificuldades de entender os conceitos da Estatística.	<input type="radio"/>						
28. A maioria das pessoas tem que aprender uma nova maneira de pensar para utilizar a Estatística.	<input type="radio"/>						

? Instruções: As afirmações a seguir foram elaboradas para identificar suas atitudes sobre Estatística. Os itens dessa escala têm sete respostas possíveis, que varia de 1 (Discordo Fortemente) passando por 4 (Nem discordo e Nem concordo) até o 7 (Concordo Fortemente). Por favor, leia cada uma das afirmações da escala, e marque cuidadosamente a resposta que melhor representa o quanto você concorda com cada afirmação. Utilize toda a escala de sete pontos para indicar o seu grau de concordância ou discordância com os itens da escala. Tente não parar para pensar muito em cada resposta. Marque sua resposta e passe imediatamente para o próximo item.

	1	2	3	4	5	6	7
	Discordo Fortemente	Discordo Muito	Discordo Pouco	Nem discordo e Nem concordo	Concordo Pouco	Concordo Muito	Concordo Fortemente

Próximo >>

Sair e limpar questionário

Anexo 6

Versão eletrônica da escala ATS_{Português}

PESQUISA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - Seq.1

0% 100%

ATTITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - ATSport

***ATTITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA - ATSportuguês**

Tradução de Vendramini, Kataoka, Silva e Cazorla (2009)
Escala original - Attitudes Toward Statistics - ATS de Wise (1985)

Instruções: Para cada uma das afirmações a seguir, marque a coluna que representa a categoria de avaliação que melhor indica como você atualmente se sente sobre cada afirmação. Favor responder todos os itens.

	1	2	3	4	5
	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente
1. Eu sinto que a Estatística será útil para a minha profissão.	<input type="radio"/>				
2. Pensar em me matricular em uma disciplina de Estatística já me deixa nervoso(a).	<input type="radio"/>				
3. Um bom pesquisador precisa de formação estatística.	<input type="radio"/>				
4. A Estatística parece muito misteriosa para mim.	<input type="radio"/>				
5. A maioria das pessoas se beneficia ao cursar Estatística.	<input type="radio"/>				
6. Eu tenho dificuldade em ver a relação entre a Estatística e a minha área de estudos.	<input type="radio"/>				
7. Estar matriculado em uma disciplina de Estatística é para mim uma experiência muito desagradável.	<input type="radio"/>				
8. Eu gostaria de aperfeiçoar o meu conhecimento de Estatística em um curso avançado.	<input type="radio"/>				
9. A Estatística será útil para eu comparar os méritos relativos de diferentes objetos, métodos, programas, etc.	<input type="radio"/>				
10. A Estatística não é realmente muito útil porque ela nos diz o que nós, de qualquer forma, já sabemos.	<input type="radio"/>				
11. A formação estatística é relevante para o meu desempenho na minha área de estudos.	<input type="radio"/>				
12. Eu gostaria de poder ter evitado cursar a disciplina de Estatística.	<input type="radio"/>				
13. A Estatística é uma parte valiosa da minha formação profissional.	<input type="radio"/>				
14. A Estatística está muito centrada na matemática para ser muito útil, para mim, no futuro.	<input type="radio"/>				
15. Eu me chateio só de pensar em me matricular em outra disciplina de Estatística.	<input type="radio"/>				
16. A análise estatística é mais própria para os "especialistas" e não deveria fazer parte do trabalho do profissional leigo.	<input type="radio"/>				
17. A Estatística é um aspecto inseparável de qualquer pesquisa científica.	<input type="radio"/>				
18. Eu me sinto intimidado quando tenho que lidar com fórmulas matemáticas.	<input type="radio"/>				
19. A perspectiva de poder usar a Estatística em meu trabalho me entusiasma.	<input type="radio"/>				
20. Estudar Estatística é uma perda de tempo.	<input type="radio"/>				
21. Minha formação estatística me ajudará a entender melhor as pesquisas realizadas na minha área de estudos.	<input type="radio"/>				
22. As pessoas se tornam "consumidores" mais efetivos de resultados de pesquisas se tiverem alguma formação em Estatística.	<input type="radio"/>				
23. A formação estatística contribui para uma experiência profissional bem mais completa.	<input type="radio"/>				
24. O pensamento estatístico pode ter um papel bem útil no dia-a-dia.	<input type="radio"/>				
25. Lidar com números me deixa desconfortável.	<input type="radio"/>				
26. Eu acho que a Estatística deveria ser exigida logo no início de uma formação profissional.	<input type="radio"/>				
27. A Estatística é complicada demais para eu utilizá-la efetivamente.	<input type="radio"/>				
28. A formação estatística não é realmente útil para a maioria dos profissionais.	<input type="radio"/>				
29. O pensamento estatístico será, um dia, tão necessário à cidadania eficiente quanto as habilidades de ler e escrever.	<input type="radio"/>				

? Instruções: Para cada uma das afirmações a seguir, marque a coluna que representa a categoria de avaliação que melhor indica como você atualmente se sente sobre cada afirmação. Favor responder todos os itens.

	1	2	3	4	5
	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente

Anexo 7

Tela final da pesquisa

Prezado(a) aluno(a)

Agradeço a sua colaboração e espero poder contribuir para que as atitudes em relação à estatística sejam cada vez mais positivas.

Atenciosamente,

Profª Drª Claudette Maria Medeiros Vendramini
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia
Universidade São Francisco
 (11) 4534-8035 

[Universidade São Francisco](#)