



Atitudes em relação à Estatística de alunos do 8.º ano

Attitudes towards Statistics of 8th grade students

Maria José Carvalho*, Adelaide Freitas *, José António Fernandes **

*Universidade de Aveiro, **Universidade do Minho

Resumo

Neste estudo apresenta-se um instrumento de avaliação de atitudes face à Estatística de estudantes portugueses do 8.º ano, o qual resultou de uma adaptação da escala de Estrada (2002). A escala adaptada é constituída por 23 itens usando uma escala de Likert e foi analisada em 332 alunos do 8.º ano, com idade média de 14,4 anos, no ano letivo de 2014/15. Constata-se que a escala adaptada é confiável (alfa de Cronbach=0,910) e com boa adequação dos dados ao modelo fatorial (KMO =0,918). A análise fatorial identificou quatro fatores de atitude: Disposição/Valorização, Discernimento/Conceção, Utilidade e Dificuldades.

Palavras-chave: atitudes, Estatística, alunos do 8.º ano.

Abstract

In this study students' attitudes about Statistics are evaluated using a scale adapted from the Estrada's original scale (2002) and aiming at a target audience of 8th grade Portuguese students. The scale is constituted by 23 items with a Likert scale, and was applied to 332 students, attending the 8th grade, with averaged age of 14,4 years. The scale showed to be reliable (Cronbach' alpha=0,910) and the data is suited for factor analysis ((KMO=0,918). Four latent factors on attitudes towards Statistics were identified: Disposition/ Valorization, Discernment/Conception, Usefulness and Difficulties in their study.

Keywords: attitudes, statistics, 8th grade students.

Introdução

A Estatística foi conquistando, na sociedade, um papel importante tornando-se uma ferramenta valiosa para qualquer cidadão, na leitura da realidade que o circunda, contribuindo para o desenvolvimento de um cidadão mais informado, mais crítico e mais interventivo. Tal envolvimento implica mudanças na sociedade, no sistema de ensino, no processo de ensino e aprendizagem, ao nível já do ensino básico, e na formação inicial e contínua dos professores deste grau de ensino.

O termo "atitude" tem ganho relevo, como constructo, na área académica. A atitude, que Estrada (1999) realça, corresponde a uma propensão ou estado de ânimo que inclui processos cognitivos e afetivos, é referencial ao remeter para um objeto real, é bastante estável e abrange todos os âmbitos ou dimensões do sujeito. Esta autora privilegia a atitude, no ato educativo, pois o processo perceptivo e cognitivo permite a aprendizagem de qualquer conteúdo educativo, neste caso a Estatística.

Nas primeiras investigações, a atitude foi tida como constructo unidimensional, enquanto posteriormente passou a ser visto como multidimensional. Vários autores (e.g., Auzmendi, 1992; Gil Flores, 1999; Gómez, 2000) assumiram a atitude assente em três fatores básicos, os quais Estrada, Bazán e Aparicio (2012) designam por componentes pedagógicas em Estatística: a cognitiva (atitude face ao objeto); a afetiva (emoções face ao objeto: rejeição/interesse); e a comportamental (apetência para usar a Estatística: quando/como). Há ainda outros trabalhos (e.g., Estela, 2002; Schau, 2003) que, partindo da atitude de professores face à Estatística, consideram as componentes: social (valorização do seu papel sociocultural, para qualquer cidadão), educativa (visão da sua utilização e dificuldades do aluno, que determinam a sua inclusão ou não no currículo), instrumental (utilidade da Estatística, aplicada a outras áreas como forma de raciocínio).

Segundo Gal, Ginsburg e Schau (1997), no ensino e aprendizagem da Estatística, compete aos educadores avaliar, no aluno, os seus sentimentos e ideias em torno dos conceitos estatísticos, com vista a facilitar a sua capacidade de resolução de problemas e as suas atitudes e crenças sobre o tópico Estatística, pois estas podem afetar o desenvolvimento de habilidades de pensamento estatístico no seu cotidiano. Vão neste sentido também as preocupações de Zimmer e Fuller (1996) face aos fatores ansiedade e atitude. Na perspetiva de Asch (1952), a atitude é a resposta conhecida, influenciadora das decisões do sujeito perante alternativas com novas condições. Ora a atitude aprende-se, logo o sujeito tem que contactar com o objeto, no caso a Estatística. Outros autores (e.g., Fishbein & Ajzen, 1980; Haddock & Maio, 2007; Oskamp & Schultz, 2009) consideram atitude como a propensão aprendida, favorável ou não, para gerir um objeto de forma coerente.

Recentemente Martins (2015) realizou um estudo com 1098 docentes do 1º ciclo e professores de Matemática do 2.º ciclo do ensino básico, de três distritos portugueses, visando avaliar e caracterizar as suas atitudes face à Estatística. Para tal, escolheu e aplicou a *Escala de Actitudes hacia la Estadística* de Estrada (EAE, Estrada, 2002), com adaptações ao contexto português, tendo concluído que, em relação à Estatística, tal corpo de professores tem uma atitude "em geral, positiva, tanto a nível global, como ao nível das componentes" (Martins, 2015, p. 425).

Metodologia

Participantes

No presente estudo participaram 332 alunos do 8.º ano, de dezoito turmas de dois agrupamentos de escolas do distrito do Porto, no ano letivo 2014-2015, antes da leção de tópicos de Estatística. As idades dos participantes situavam-se entre os 12 e os 17 anos, com média de 14,4 anos, sendo 189 (57%) do sexo masculino. Dos participantes, 58 (17%) estavam a frequentar pela segunda vez o 8.º ano e 6 (2%) alunos tinham Necessidades Educativas Especiais.

Instrumento

Para implementar a pesquisa, decidiu-se utilizar a EAEE adaptando-a ao público-alvo (estudantes portugueses do 8º ano). A construção original da EAEE teve por base três instrumentos de medição de atitudes: escala SAS de Roberts e Bilderback (1980); escala ATS de Wise (1985) e a escala de Auzmendi (1992), e incorpora componentes pedagógicos e antropológicos (Estrada, 2002). A justificação desta escolha deve-se às suas reconhecidas boas características psicométricas quando aplicada, originalmente e adaptada, a professores em formação e em exercício (Aparicio, Bazán & Abdounur, 2004; Estrada, 2002), a estudantes universitários de vários países (Morales, 2000; Silva, Brito, Cazorla & Vendramini, 2002), ou ainda a professores de Portugal (Martins, 2015).

Tendo como foco, nesta investigação, o aluno do ensino português do 8.º ano de escolaridade, procedeu-se a uma adequação e tradução dos enunciados dos 28 itens originais da EAEE. Os 28 itens traduzidos foram enviados a professores, dois do ensino básico e dois do ensino universitário, para aferir da adequabilidade das afirmações quanto à sua compreensão. Três itens (7, 8, 10 na numeração original; ver Anexo) foram eliminados por ter sido apontados como não se enquadrando no contexto do público-alvo. Seguidamente, os restantes 25 itens foram submetidos a 4 alunos do 8.º ano, escolhidos aleatoriamente de uma turma de uma escola do distrito do Porto não pertencente a nenhum dos agrupamentos escolhidos para a realização do estudo. Os alunos não revelaram dificuldades na compreensão dos itens e responderam dentro do tempo estipulado para o efeito. Assim, optou-se por considerar o conjunto desses 25 itens traduzidos como instrumento (em Anexo) a ser usado nesta pesquisa. Os itens, tipo escala de Likert de 5 pontos, traduzem respostas no sentido de uma atitude positiva (itens 1, 4, 10, 12, 14, 20, 21 da escala adaptada) e no sentido negativo, evitando o problema de anuência devido à existência de participantes que tendem a concordar com as afirmações, independentemente do conteúdo do item. Na versão original, a EAEE é fiável apresentando evidências de multidimensionalidade estabelecida por quatro componentes, os quais se encontram listados na Tabela 1. Segundo esses componentes, os itens da escala adaptada distribuem-se conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1.

Composição esperada da escala adaptada atendendo às propriedades da EAEE original

Componente (escala original)	Item (escala adaptada)
Afetividade (AF)	1, 2, 8, 11, 12, 18
Competência Cognitiva (CC)	3, 7, 17, 20, 21, 24
Valorização (V)	5, 9, 10, 13, 16, 22
Dificuldades (D)	4, 6, 14, 15, 19, 23, 25

Procedimento

O questionário com os 25 itens adaptados foi aplicado pelo professor titular de turma dos alunos, os quais responderam por escrito numa aula de 50 minutos. Previamente todos os alunos receberam esclarecimentos sobre o questionário e as intenções da investigação, com a garantia de que os seus dados pessoais estariam restritos ao investigador e que todas as análises seriam realizadas em anonimato. Porque os participantes eram menores, a concordância na sua participação no estudo foi dada por escrito pelos respetivos encarregados de educação e as escolas onde o estudo se realizou apresentaram, formalmente, a sua concordância.

Análise de dados

Porque o questionário contém itens com enunciado negativo e enunciado positivo, relativamente à atitude face à Estatística, procedeu-se a um pré-processamento das respostas aos 18 itens de enunciado negativo, que consistiu na inversão das pontuações dadas nesses itens (da forma: 5 – *pontuação dada*), com vista a permitir comparações entre itens e análises de resultados com um único ponto referencial, neste caso, de ser uma escala positiva. Desse modo, as pontuações entre itens são comparáveis, sendo uma pontuação próxima de 5 indicativa de uma forte atitude positiva do aluno face à Estatística, a pontuação 3 indicativa de uma atitude neutra e pontuações abaixo de 3 indicativas de uma atitude negativa em relação à Estatística.

As respostas pré-processadas foram submetidas a uma análise estatística usando o programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* - versão 22). Para medir a confiabilidade do questionário, baseada na sua consistência interna, com o objetivo de avaliar o grau de correlação entre os seus vários itens, calculou-se o coeficiente alfa de Cronbach, quer tomando todos os itens do questionários quer excluindo 1 item (qualquer). Este índice pode ser interpretado como a média dos coeficientes de correlação das pontuações de todas as possíveis metades dos itens da escala, com as outras respetivas metades. Segundo Bohner e Wänke (2002), os índices de consistência interna só são indicadores de fiabilidade com significado para escalas quando cada item for visto como representante da atitude em estudo, de forma igualitária, como é o caso das escalas de Likert. Para analisar características dos itens no questionário, foi calculada a pontuação média e o desvio padrão de cada item, assim como a correlação de cada item com o conjunto dos restantes itens e a confiabilidade da escala (usado o coeficiente alfa de Cronbach) quando cada item é eliminado da escala. Itens pouco correlacionados com o conjunto dos restantes corresponderão a itens não associados com o que mede o conjunto dos restantes

itens, o que sugere que o item seja eliminado. Para comparar médias, efetuou-se um teste-t de amostras emparelhadas, uma vez que foi verificada a normalidade dos dados com base no teste de Kolmogorov-Smirnov.

Para analisar a multidimensionalidade da escala adaptada realizou-se uma análise fatorial exploratória (AFE) por ser o procedimento mais utilizado no desenvolvimento, avaliação e estudo da robustez de instrumentos psicológicos (Floyd & Widaman, 1995). A AFE é uma técnica multivariada que procura identificar variáveis que têm por base o mesmo conceito ou fator, indicando quais delas estão correlacionadas entre si e as que não estão e, desta forma, diminuir a complexidade dos dados e sua interpretação (Hair, Black, Babin & Anderson, 2009). A adequação desse modelo fatorial pode ser avaliada através da medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), sendo considerado o modelo muito bom quando o valor do índice KMO é superior a 0,9 (Hair et al. (2009). Na AFE a variância de cada item resulta da variabilidade dos fatores comuns (*comunalidade*) e fatores não comuns ou únicos (variância única), esperando que as comunalidades sejam próximas da unidade. Na determinação do número de fatores a reter no modelo fatorial, a regra de Kaiser é uma das mais usadas (Hair et al. (2009). A fim de facilitar a interpretação dos fatores, o ideal é os itens estarem fortemente associado a poucos fatores comuns (valores elevados dos pesos fatoriais ou *loadings*), com muito menor influência de fatores únicos. Na presente análise foram considerados pesos fatoriais superiores a 0,4. Quando há pesos fatoriais intermédios, para os aumentar ou eliminar, é usual aplicar métodos de rotação. Neste estudo aplicou-se a rotação *varimax*, que é um método ortogonal que conduz a fatores não correlacionados e produz uma menor deformação na estrutura de relações entre as variáveis (Afifi, May & Clark, 2003).

Resultados

Análise por itens

Pela Tabela 2 verifica-se que, na maioria dos itens (exceto itens 10, 15, 19, 23, 25), os alunos atribuíram uma pontuação, em média, ligeiramente superior à pontuação neutra (3) com aproximadamente um desvio padrão unitário. Porém, os itens 23 e 25 apresentam uma correlação quase nula com o conjunto dos restantes itens, indiciando que estes sejam retirados da escala. Avaliando a confiabilidade da escala com os 25 itens, obteve-se o valor 0,898 para o coeficiente alfa de Cronbach, que corresponde a um bom nível de consistência interna. Contudo, retirando os itens 23 e 25, a correlação entre cada item e o conjunto dos restantes passa a variar entre 0,30 (para o item 19) e 0,73 (para o item 8) passando o Alfa de Cronbach a tomar o valor 0,910. Comparando a média global (3,23 com os 25 itens e 3,37 com os 23 itens) deste estudo com a média global (3,21 ou 3,22, resp.) observada no estudo inicial de Estrada (2002), obtidas em públicos-alvo diferentes, verifica-se que não existe entre elas uma diferença estatisticamente significativa ($p=0.706$ e $p=0.342$, resp.). Assim, optou-se por considerar a escala constituída pelos 23 itens cujas pontuações médias apresentam uma média global de 3,37

com desvio padrão de 0,30, o que revela, em média, uma ligeira tendência dos alunos para uma atitude positiva face à Estatística.

Tabela 2.

Pontuação média, desvio padrão, correlação de cada item com o conjunto dos restantes e medida de confiabilidade da escala quando excluído um item. Média e desvio padrão da pontuação média dos 25 ou 23 (excluídos os itens 23 e 25 assinalados a negrito) itens.

Item	M	DP	Correlação item-total restante	Alfa de Cronbach (item omitido)
1*	3,37	0,97	0,53	0,893
2	3,02	1,04	0,52	0,893
3	3,25	1,09	0,61	0,891
4*	3,18	1,12	0,63	0,890
5	3,90	1,06	0,57	0,892
6	3,08	1,06	0,59	0,892
7	3,49	1,13	0,56	0,892
8	3,39	1,07	0,72	0,899
9	3,64	1,08	0,56	0,892
10*	2,82	1,08	0,29	0,898
11	3,38	0,94	0,54	0,893
12*	3,25	1,02	0,54	0,893
13	3,32	0,96	0,39	0,896
14*	3,25	1,05	0,45	0,895
15	2,73	0,92	0,29	0,898
16	3,11	1,09	0,36	0,897
17	3,10	1,04	0,64	0,890
18	3,75	1,07	0,57	0,892
19	2,80	1,00	0,32	0,897
20*	3,68	0,98	0,52	0,893
21*	3,28	0,96	0,60	0,892
22	3,37	1,06	0,54	0,893
23	2,78	0,81	-0,02	0,903
24	3,16	0,98	0,71	0,889
25	2,67	0,93	-0,06	0,905
Total (25)	3,23	0,32	—	0,898
Total (23)	3,37	0,30	—	0,910

* Item escritos em termos positivos. M: média; DP: desvio padrão.

Análise por componentes (Análise fatorial)

Embora o valor de 55,9%, obtido para a percentagem de variabilidade dos itens explicada pelo modelo fatorial com os 23 itens, assim como as comunalidades de todos os itens não tomem valores substancialmente elevados (ver Tabela 3), o valor da medida de adequação de amostragem KMO de 0,918 obtido para o modelo fatorial em causa é bastante satisfatório mostrando que os dados são apropriados para uma análise fatorial. Usando o critério de Kaiser foram retidos quatro fatores latentes (F1, F2, F3 e F4). Aplicando a rotação *varimax*, para melhor interpretação dos fatores, obteve-se a seguinte percentagem de variabilidade explicada para cada fator: 17,3% para F1; 17,2% para F2; 13,6% para F3 e 7,7% para F4. Na Tabela 3 encontram-se os pesos fatoriais para os 23 itens da escala adaptada. Como critério para designar os fatores, foram suprimidos os pesos fatoriais inferiores a 0,4, não tendo sido possível atribuir um único fator a 6 itens (Tabela 3).

Tabela 3.

Pesos dos fatores extraídos pelo método das componentes principais e com rotação varimax para o modelo fatorial com os 23 itens selecionados para a escala adaptada.

Item	Fatores				Comunalidade de
	F1	F2	F3	F4	
1		0,601			0,488
2	<i>0,430</i>				0,383
3	0,688				0,586
4	<i>0,413</i>	0,668			0,627
5	<i>0,430</i>		0,611		0,597
6	0,545	<i>0,420</i>			0,486
7	0,560		<i>0,443</i>		0,563,
8	0,636				0,644
9			0,702		0,611
10		<i>0,483</i>	<i>0,489</i>		0,526
11	0,666				0,528
12		0,812			0,694
13			0,656		0,571
14		0,750			0,589
15				0,828	0,705
16			0,686		0,495
17	0,517			<i>0,426</i>	0,584
18	0,699				0,583
19				0,567	0,369
20		0,518			0,400
21		0,714			0,617
22			0,715		0,607
24	0,519				0,616

A análise fatorial sobre os 23 itens indica que a escala é multidimensional, definida por quatro fatores (Tabela 3). Alguns itens (assinalados em itálico a seguir) apresentam correlações moderadas, valores entre 0,413 e 0,483, com mais do que um fator (pesos fatoriais assinalados em itálico na Tabela 3) influenciando assim a identificação de mais do que um fator latente no modelo fatorial. O fator F1 é definido com base nos itens 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 17, 18, 24 e pode ser denominado por “Discernimento e Conceção Estatística (DCE)”, pois os itens fazem referência a aspectos relacionados com a forma como o aluno concebe e enfrenta a Estatística. Desta forma, à medida que o sujeito apresente uma disposição e entendimento positivos do papel da Estatística, espera-se que a compreenda melhor e manifeste uma disposição positiva para o seu estudo. O fator F2 é formado com base nos itens 1, 4, 6, 10, 12, 14, 20, 21 e pode ser denominado por “Disposição e Valorização da Estatística (DVE)”, pois os itens fazem referência a aspectos relacionados com o gosto pela Estatística e disposição para a sua aprendizagem. Neste sentido, à medida que o sujeito apresente uma concorrência, disposição e valorização acadêmica adequada, espera-se que apresente uma atitude mais positiva face à Estatística. O fator F3 é formado com base nos itens 5, 7, 9, 10, 13, 16, 22 e pode ser denominado por “Comportamento e Utilidade da Estatística (CUE)”, pois os itens fazem referência a aspectos relacionados com a aplicação prática e cotidiana da Estatística. Deste modo, quanto mais o sujeito valorizar a utilidade da Estatística, no mundo que o rodeia, mais se espera que

ele descubra exemplos da sua aplicabilidade. Finalmente, o fator F4 é formado pelos itens 15, 17, 19 e pode ser designado por “Aptidão no Estudo da Estatística (AEE)”, pois os itens fazem referência a aspectos relacionados com a competências em Estatística. Aqui, à medida que o sujeito referencie maior aptidão sobre a Estatística, espera-se que ele use melhor as suas competências para aprender Estatística.

Tabela 4.

Correspondência de itens entre a escala original EAE e a escala adaptada proposta.

Fatores	DCE	DVE	CUE	AEE
AF	2, 8, 11, 18	1, 12		
CC	3,7, 17, 24	20, 21	7	17
V	5	10	5, 9, 10, 13, 16, 22	
D	4, 6	4, 6, 14		15, 19

Comparando os itens que (mais) influenciam a formação de cada um dos quatro fatores na escala adaptada e na escala original EAE (Tabela 4), verifica-se que apenas o fator “Comportamento e Utilidade da Estatística” (CUE) na escala adaptada e Valorização (V) na escala original demonstram serem ambos construídos com bases (principalmente) nos mesmos itens (5, 9, 10, 13, 16 e 22). Este fato leva a crer que a valorização da Estatística, sob o ponto de vista dos professores, é transcrita pelo comportamento e utilidade da Estatística quando o público-alvo em estudo são estudantes do 8.º ano de escolaridade.

Considerações finais

Este trabalho apresenta a construção de uma escala de atitudes para alunos do ensino básico (8.º ano). A escala proposta revela ser um instrumento confiável e 4-dimensional na avaliação da atitude dos alunos face à Estatística. Este instrumento permite investigar a predisposição do aluno para aprender Estatística, o que se reveste de grande importância na medida em que permite reconhecer a relação motivacional do aluno com a Estatística que, por sua vez, influenciará a sua aprendizagem nesta temática. No futuro espera-se relacionar os resultados da aplicação desta escala com os resultados do desempenho dos alunos em Estatística.

Referências

- Afifi, A., May, S. & Clark, V. (2003). *Computer-Aided Multivariate Analysis* (5.ª ed.). USA: Chapman & Hall/CRC.
- Aparicio, A., Bazán, J. L. & Abdounur, O. (2004). Atitude e desempenho em relação à estatística em professores de ensino fundamental no Peru: primeiros resultados. In VII Encontro Paulista de Educação Matemática, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, junho 9-12.

- Asch, S. E. (1952). Attitude as cognitive structures. In M. Jahoda & N. Warren (Eds.), *Attitudes: selected readings* (pp. 32-39). London: Penguin Books.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Bohner, G. & Wänke, M. (2002). *Attitudes and Attitude Change*. Hove: Psychology Press.
- Estrada, A. (1999). *Análise da actitude hacia la Estadística*. Memoria de Tercer Ciclo, Departamento de Didáctica de las Matemáticas i les Ciencias Experimentals, Universidad Autonoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1980). Predicting and understanding consumer behavior: attitude-behavior correspondence. In I. Ajzen & M. Fishbein (Ed.), *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Floyd, F. J. & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 286-299.
- Gal, I., Ginsburg, L. & Schau, C. (1997). Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education. In I. Gal & J. Garfield (Eds.), *The assesment challenge in statistics education* (pp. 37-51). Voorburg: IOS, Press.
- Gil Flores, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 214, 567-590.
- Gómez-Chacón, I. (2000). Affective influences in the knowledge of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 43(2), 149-168.
- Haddock, G. & Maio, G. R. (2007). Attitudes. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Encyclopedia of social psychology* (vol. 1, pp. 67-69). Thousand Oaks, CA: Sage. Acedido a 2 de maio de 2015, de: http://sageereference.com/socialpsychology/Article_n_37.html.
- Hair, J., Black, B. Babin, B. & Anderson, R. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Martins, J. (2015). *Estudo das atitudes em relação à Estatística dos professores do 1º ciclo e dos professores de Matemática do 2º ciclo do ensino básico*, Tese de doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real..
- Morales, E. J. (2000). Escala de actitudes hacia la estadística. *Psicothema*, 12(supl. 2), 175-178.
- Oskamp, S. & Schultz, P. W. (2009). *Attitudes and opinions* (3.ª ed.) (Kindle Edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Osterlind, S. (1989). *Constructing test items*. Boston: Kluwer.
- Pestana, M. & Gageiro, J. (2000). *Análise de dados para ciências sociais – A complementaridade do SPSS*. (2.ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Roberts, D. & Bilderback, E. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 47, 759-764.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, M. P. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. México: McGraw-Hill.
- Schau, C. (2003). Students attitudes: The “other” Important outcome in statistics education. In 2003 ASA Proceedings: Papers presented at the American Statistical Association Joints Statistical Meetings (pp. 3673-3681). Alexandria, VA: American Statistical Association., Section on Statistical Education, pp. 3673 - 3681.
- Silva, C., Brito, M., Cazorla I. & Vendramini, C. (2002). Atitudes em relação à estatística e à matemática. *Psico-USF*, 7(2), 219-228.
- Thorndike, R. L. (1989). *Psicometria aplicada*. México: Limusa.
- Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.
- Zimmer, J. & Fuller, D.K. (1996). Factors Affecting Undergraduate Performance in Statistics: A review of Literature. In *Proceedings Presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*, Tuscaloosa, novembro 1996.

Agradecimentos

AF foi subsidiada por fundos portugueses através do CIDMA (Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações) da Universidade de Aveiro e FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), dentro do projeto UID/MAT/04106/2013

Anexo

ANEXO: *Escala de atitude face à estatística de Estrada (2002) e adaptada*

Itens: tradução de Estrada (2002)	Itens: escala adaptado aos alunos do 8.º ano
1.Eu gosto da Estatística.	1.Eu gosto da Estatística.
2.Eu sinto-me inseguro quando tenho de resolver problemas de estatística.	2.Sinto-me inseguro quando resolvo problemas de estatística.
3.Eu tenho dificuldades de compreensão em estatística por causa da forma como eu penso.	3.Tenho dificuldades de compreender a estatística por causa da minha maneira de pensar.
4.As fórmulas estatísticas são fáceis de compreender.	4.As fórmulas estatísticas são fáceis de compreender.
5.A Estatística não tem qualquer valor.	5.A estatística não serve para nada.
6.A Estatística é um assunto complicado.	6.A estatística é um tópico complicado.
7.A Estatística é uma parte necessária da minha formação profissional.	
8.O conhecimento das técnicas estatísticas vai facilitar-me arranjar um emprego no futuro.	
9.Eu não faço ideia do que se pode fazer com a Estatística.	7.Eu não faço ideia do que se pode fazer com a estatística.
10.A Estatística não é útil ao profissional típico.	
11.Eu fico frustrado/a quando faço testes de Estatística na aula.	8.Eu fico frustrado/a quando faço testes de estatística.
12.Eu não utilizo o pensamento estatístico na minha vida fora da escola.	9.Os conceitos estatísticos não se aplicam fora da escola.
13.Eu utilizo a Estatística na minha vida do dia-a-dia.	10.Eu utilizo a estatística na minha vida do dia-a-dia.
14.Eu fico sob stress durante as aulas de Estatística.	11.Eu fico tenso nas aulas quando o tópico é estatística.

15.Sempre que estudei Estatística na escola, gostei.	12.Eu gosto das aulas em que se estuda estatística.
16.As conclusões estatísticas raramente são apresentadas na vida do dia-a-dia.	13.As conclusões estatísticas raramente se observam na vida.
17.A Estatística é um assunto que a maioria das pessoas aprende rapidamente.	14.A estatística é um tópico que a maioria dos alunos aprende rapidamente.
18.Aprender Estatística requer muito método.	15.Aprender estatística requer muita disciplina no estudo.
19.A Estatística não terá nenhuma utilidade na minha profissão.	16.Não usarei estatística na minha futura profissão.
20.Eu cometo muitos erros matemáticos em Estatística.	17.Cometo muitos erros quando trabalho com a estatística.
21.A Estatística assusta-me.	18.A estatística assusta-me.
22.A Estatística envolve cálculos complexos.	19.A estatística requer muito cálculo.
23.Eu consigo aprender Estatística.	20.Eu consigo aprender estatística.
24.Eu compreendo as fórmulas estatísticas.	21.Eu compreendo as fórmulas estatísticas.
25.A Estatística é insignificante na minha vida.	22.A estatística não é importante na minha vida.
26.A Estatística é altamente técnica.	A estatística é bastante técnica.
27.Eu acho difícil compreender conceitos estatísticos.	23.Eu acho difícil compreender os conceitos estatísticos.
28.A maioria das pessoas tem de aprender uma nova maneira de pensar para fazer Estatística.	A maioria dos alunos deve mudar a sua maneira de pensar para fazer uso da estatística.