

TERRA DAS MARAVILHAS... AS ATITUDES FACE À ESTATÍSTICA EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DO NORTE DE PORTUGAL

Maria Manuel Nascimento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e Centro de Matemática da UTAD (CM-UTAD), mmsn@utad.pt

José Alexandre Martins, Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior (UDI/IPG) do Instituto Politécnico da Guarda e Centro de Matemática da UTAD (CM-UTAD), jasvm@ipg.pt

Assumpta Estrada, Universidad de Lleida, Espanha, aestrada@matematica.udl.cat

Resumo: É importante valorizar as atitudes dos alunos ao iniciar novo processo de formação por duas razões fundamentais: os resultados formativos e a sua influência no próprio processo de ensino-aprendizagem. Seguindo esta linha, este estudo enquadra-se numa investigação sobre atitudes face à estatística de professores e alunos que analisa as suas componentes e estuda o efeito de algumas variáveis sobre as mesmas. O objetivo presente é o de continuar a análise das atitudes em relação à Estatística de estudantes de ensino superior para poder planificar e decidir as ações educativas mais adequadas à formação estatística destes alunos. Para tal, utilizámos como instrumento de medição das atitudes a *Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada*, EAEE, cuja versão portuguesa foi validada por um painel de peritos. Esta escala é de Likert com ítems, que se distribuem segundo componentes pedagógicas e antropológicas. Podemos indicar que as atitudes foram moderadamente positivas e, apesar da análise ter insidido sobre grupos distintos de alunos, surpreendeu-nos a semelhança de resultados relativos às atitudes, tanto em pontuações totais, como por grupos. A formação e a alteração das atitudes é um processo longo e árduo, difícil de controlar precisamente devido à multidimensionalidade do construto. Contudo, as atitudes positivas são promissoras e segundo o *Gato de Cheshire: And you've picked up a bit of an attitude, still curious and willing to learn, I hope.*

PALAVRAS CHAVE: Atitudes, Estatística, ensino-aprendizagem

Introdução

É indiscutível que a educação Estatística se tem vindo a consolidar ao longo do século XX e no início deste século, incorporando-se de forma generalizada no currículo do ensino obrigatório na maioria dos países desenvolvidos. No entanto, ainda que também se observe um aumento notável do uso da Estatística em diferentes âmbitos, muitos conceitos fundamentais, mesmo os aparentemente elementares, são usados incorretamente ou não são compreendidos. Além disso, e de acordo com Gal (2005), a cultura estatística requiere não só conhecimentos, mas também o desenvolvimento de atitudes que guiem o processo preceptivo e cognitivo que a aprendizagem de qualquer conteúdo educativo comporta. Neste trabalho apresenta-se o estudo das atitudes dos alunos de unidades curriculares (UC) ligadas ao ensino da Estatística na universidade. Neste sentido, o nosso estudo está dirigido para a análise das

suas atitudes em relação à Estatística de modo poder planificar e decidir que ações educativas serão mais adequadas para a formação destes alunos. Assim, no ensino universitário, depois das “revisões” dos conceitos elementares ensinados na Matemática (relativos a probabilidades e estatística) os professores teriam tempo para introduzir de forma conveniente e aprofundada os conceitos relacionados com a inferência estatística, pois será esta que os alunos, futuros profissionais em diferentes áreas, implementarão no seu dia a dia. Contudo, como os alunos das UC de Estatística apresentam várias lacunas e os professores universitários, ao chegarem aos tópicos de inferência estatística, de acordo com Batanero (2002) “(...) têm que acelerar as explicações, suprimir atividades práticas (...) que levariam o aluno a entender a metodologia da Estatística. O aluno não pode assimilar os conteúdos em tempos tão limitados e só consegue memorizá-los, tornando-se incapaz de os usar na sua vida profissional”. Aliando estas restrições à falta de meios – laboratórios de informática e docentes em número suficiente – a atenção mais personalizada, bem como um ensino mais aplicado da estatística, como preconizado à luz do Processo de Bolonha (e dos instrumentos que originaram a reforma do ensino superior português que foi implementada até 2010). Estas razões conduziram-nos ao estudo das atitudes face à e Estatística destes alunos que nos podem fornecer informação útil, por exemplo, no design de estratégias para a o ensino nas UC de Estatística do ensino superior e, assim, dar passos na direção do aumento das atitudes positivas dos alunos, cidadãos e futuros trabalhadores em diferentes áreas.

As atitudes são tendências ou predisposições, positivas ou negativas, em relação ao objeto da atitude, que, no nosso caso, é a Estatística, com componentes cognitivas, comportamentais e, sobretudo, emotivas. É um termo difícil de definir e não há unanimidade em relação ao seu significado. McLeod (1992) ao conceptualizar o domínio afetivo da educação Matemática distingue entre emoções, atitudes e crenças. As emoções são respostas imediatas, positivas ou negativas, produzidas enquanto se estuda Matemática; enquanto que

as atitudes são respostas ou sentimentos mais intensos e estáveis que se desenvolvem por repetição de respostas emocionais e se automatizam com o tempo.

No que diz respeito à Educação Estatística, Gal e Garfield (1997) sugerem que durante muito tempo, os termos atitude e sentimentos foram utilizados indistintamente. Alguns pensamentos ou crenças intensas podem ser a origem das atitudes em relação à Estatística que se definem como uma soma de emoções e sentimentos que se experimentam durante o período de aprendizagem da matéria objeto de estudo.

No nosso trabalho, consideramos a definição de Phillip (2007): “sentimentos, ações ou pensamentos que são manifestados por uma pessoa em relação a uma matéria”. São sempre expressas positivamente ou negativamente (agrado/desagrado, gosto/não gosto), são mais favoráveis em idades menores, mas tendem a evoluir negativamente com o passar do tempo. Além disso, na atualidade, as atitudes em relação à Estatística são consideradas um conceito pluridimensional e hierárquico, composto por diferentes elementos ou dimensões analisáveis separadamente (Gil Flores, 1999). Foram estudadas por diversos autores, principalmente em estudantes universitários, a partir do uso de escalas ou questionários.

O estudo que aqui apresentamos complementa trabalhos prévios de Estrada et al. (2004, 2010, 2011) e também de Martins et al. (2009, 2011) sobre a influência das atitudes no ensino da estatística em diferentes contextos e, neste sentido, analisamos as respostas dadas por 341 alunos portugueses das licenciaturas de uma universidade do norte de Portugal aos itens apresentados na versão portuguesa validada da *Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada* de Estrada, EAEE (Estrada, 2002). A escala EAEE é composta por 14 ítems afirmativos e 11 ítems negativos. O enfoque multidimensional das atitudes considera as componentes pedagógicas e antropológicas destas atitudes face à estatística (Estrada 2002). As três componentes pedagógicas são a cognitiva, a afetiva e a comportamental. As

componentes antropológicas são a social, a educativa e a instrumental. Estrada et al. (2004) descrevem estas componentes tal como é resumido na Tabela 1.

Componentes Antropológicos	
Componente social	Relacionado com a percepção e a valoração do papel de la estadística no âmbito socio-cultural.
Componente educativo	Vinculado ao interesse face à estatística e à sua aprendizagem, a visão da sua utilidade para o aluno, a sua opinião sobre se se deve incluir no currículo e a dificuldade percebida.
Componente instrumental	Refere-se à utilidade da estatística noutros campos de aplicação como forma de raciocínio e como component cultural.
Componentes Pedagógicos	
Componente cognitiva	Refere-se às expressões de pensamento, concepções e crenças sobre as capacidades e conhecimentos de estatística.
Componente afectiva	Constituído por expressões de sentimento face à estatística, ou seja, reações subjetivas positivas/negativas, satisfação/insatisfação ou de interesse/desinteresse.
Componente comportamental	São expressões de ação ou de intenção comportamental em relação à estatística e representam a tendência se resolverem na ação de uma maneira determinada.

Tabela 1: Componentes da escala EAEE (Estrada et al., 2004).

Nesta perspetiva multidimensional a relação entre as várias componentes e ítems, as afirmações da escala EAEE (Estrada, 2002) usadas neste trabalho são sistematizadas na Tabela 2.

Componentes Pedagógicas	Componentes Antropológicas		
	Social	Educativa	Instrumental
Afetivo	1, 15, 23	3, 16, 9	5, 14, 17, 21
Cognitivo	6, 7	10, 12, 19	2, 22
Comportamental	13, 20	18, 8	4, 11

Tabela 2. Escala EAEE e componentes multidimensionais (Estrada, 2002).

Apresentamos, em seguida, os nossos resultados, bem como a respetiva análise.

Método e análise de resultados

Neste estudo utilizamos como instrumento base de medição de atitudes a *Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada*, EAEE (Estrada, 2002), cuja versão portuguesa foi validada por um painel de peritos (Martins et al., 2011). A referida escala é composta por ítems formulados na afirmativa e outros formulados na negativa, cada um dos ítems tem 5 respostas possíveis, incluindo uma alternativa neutral (3). A pontuação da escala é formada pela soma dos valores obtidos para cada item. Dado que os ítems não estão redigidos no

mesmo sentido, todos eles foram codificados de modo que uma pontuação maior esteja associada a uma atitude mais positiva e vice-versa. É por isso que os elementos positivos estão associados à seguinte escala: Totalmente em desacordo (1), em desacordo (2), indiferente (3), de acordo (4) e totalmente de acordo (5); e os negativos: totalmente em desacordo (5), em desacordo (4), indiferente (3), de acordo (2) e totalmente de acordo (1). Assim, neste estudo, os valores da pontuação total variam entre 23 e 115, sendo o valor intermédio 69 pontos (indiferença).

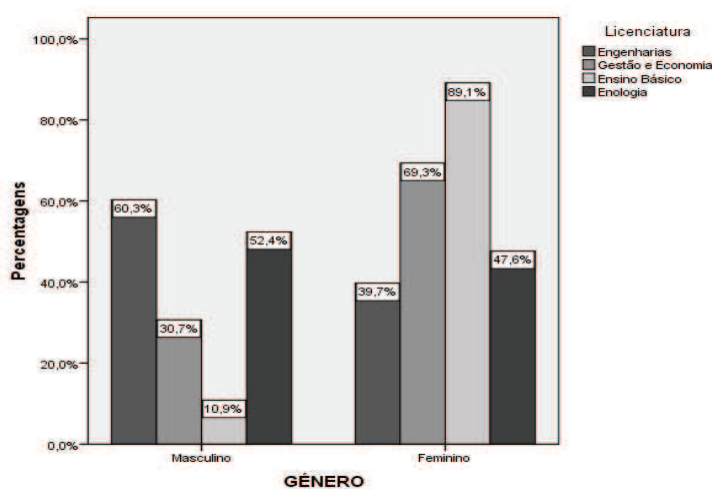
A recolha de dados realizou-se nos meses de setembro e de outubro de 2011 (no início da unidade curricular de Estatística). Nesse período foram recolhidos 341 questionários válidos entre alunos dos cursos de Ensino Básico (E. Básico, 46 alunos), de Engenharia (Civil, 39 alunos, Energias, 29, Mecânica, 28, Eletrotécnica e Computadores, 29, Reabilitação e Acessibilidades Humanas, 34, Bioengenharia, 19, e Biomédica, 16), de Economia e Gestão (Economia, 45 alunos, Gestão, 30) e de Enologia (Enologia, 21 alunos) de uma universidade do norte de Portugal.

A UC de Estatística está inserida no terceiro ano (semestre 5) para os estudantes de E. Básica e Enologia, enquanto nas Engenharias e Economia e Gestão, essa mesma unidade curricular, é lecionada no segundo ano (semestre 3). Trata-se pois de um coletivo com dois grupos diferenciados segundo o momento em que é lecionada a referida UC de Estatística e isso reflete-se na idade dos inquiridos, pelo que 38,7% dos respondentes tinham 18 ou 19 anos, 36,4% com 20 ou 21 anos e 24,9% com 22 ou mais anos, mas no caso dos estudantes de E. Básica e Enologia 58,7% e 57,1%, respetivamente, têm 20 ou 21 anos e só 10,9% e 9,5% têm 18 ou 19 anos, enquanto no caso dos estudantes de Engenharias e Economia e Gestão 46,2% e 44%, respetivamente, têm 18 ou 19 anos e 32,7% e 26,7% têm 20 ou 21 anos. Esta distribuição etária também é indicadora de baixo número de repetências destes alunos,

quer por idade, quer por licenciatura: no seu conjunto, isto é, na análise do total dos alunos da amostra apenas 11,8% repetiram duas ou mais vezes a UC de Estatística.

Na amostra recolhida há praticamente a mesma percentagem de homens (46,6%) e de mulheres (53,4%). No entanto, a distribuição é diferente se a análise se fizer por tipo de curso, uma vez que, excetuando o caso Enologia, como se pode observar na Figura 1, há uma incidência de mulheres nos cursos de E. Básico, Gestão e de Economia, que representam 89,1% e 69,3% do total, respetivamente. Já nas Engenharias há um predomínio dos homens (60,3%), sendo este mais significativo em Eletrotécnica e Computadores (93,1%), Mecânica (84,8%), Energias (69%) e Civil (61,5%); e de forma oposta, surgem também Biomédica (50%), Bioengenharia (42,1%) e com menor percentagem ainda Reabilitação e Acessibilidades Humanas (14,7%).

Figura 1 – Género por licenciaturas.



Relativamente à formação matemática prévia ao ensino superior destes alunos há 75,4% que tiveram Matemática A, 10,6% com Matemática do 3º ciclo do Ensino Básico (CEB), e somente 7% com Matemática B e 7% com Matemáticas Aplicadas às Ciências Sociais (MACS). Além disso, constatamos que no curso de E. Básico o mais comum é a entrada com MACS (45,7%), seguido de Matemática até ao 3º CEB (34,8%) e as menos comuns a

Matemática A (17,4%) e a Matemática B (0,3%). Por oposição, a Matemática A é preponderante nas Engenharias (89,9%), na Enologia (85,7%) e também na Economia e Gestão (69,3%). No caso da Enologia os restantes apenas apresentam a Matemática do 3º ciclo (14,3%) e na Economia e Gestão surge a Matemática B com 21,3%. Por outro lado, relacionando com a variável género, os que tiveram MACS são maioritariamente mulheres (75,5%), enquanto nos que tiveram Matemática do 3º ciclo, Matemática B e Matemática A existe um equilíbrio entre géneros, com percentagens de mulheres de 55,6%, 54,2% e 51%, respetivamente.

Após esta caracterização da amostra, analisamos os resultados referentes a cada um dos vinte e três itens, tal como foram apresentados aos inquiridos.

Para evitar o problema da aquiescência os itens negativos 1, 2, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 18 e 23 têm um enunciado desfavorável à atitude que estamos a medir pelo que, para interpretar os resultados de uma maneira global, tem que se ter em conta os critérios estabelecidos anteriormente para este tipo de afirmações. Desta maneira as médias e desvios padrões que se apresentam na Tabela 3 devem-se interpretar numa escala positiva (as perguntas correspondentes a estes itens na tabela são referenciadas como PERnº_neg).

O estudo da fiabilidade também foi realizado e os resultados obtidos resumem-se na Tabela 3. Observamos que, tanto para o total da amostra, como para E. Básico, Engenharias e Economia e Gestão os resultados do alfa de Cronbach foram bons (0,812, 0,811, 0,812 e 0,834, respetivamente), e razoável para Enologia (0,799, embora este valor esteja no limite do bom). Indicamos também que os 23 valores do alfa de Cronbach obtidos no estudo dos conjuntos de 22 itens em que a cada um deles se retirava um item dos 23 itens existentes não, variam de modo significativo (mantendo-se entre o bom, de 0,8 a 0,9, e o razoável, de 0,7 a 0,8, Cohen, 2011, p. 640), pelo que o alfa de Cronbach sem item se mantém, a correlação com os restantes itens também e não há, portanto, indicação para o eliminaro item da escala EAEE.

Este facto vem reforçar a fiabilidade deste estudo. Estes valores não diferem muito do valor obtido no estudo de Estrada et al. (0,774, 2004).

Grupos	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach sem item Limite inferior	Alfa de Cronbach sem item Limite superior
Todos	0,812	0,794	0,828
E. Básico	0,811	0,788	0,820
Engenharias	0,812	0,793	0,832
Economia e Gestão	0,834	0,818	0,843
Enologia	0,799	0,772	0,813

Tabela 3. Resumo do estudo de fiabilidade.

Na Tabela 4 apresentam-se os resultados para todas as licenciaturas e por licenciatura – média e desvio padrão (DP) – em cada caso.

Item	Todas as Licenciaturas		E. Básico		Engenharias		Economia e Gestão		Enologia	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
PER3 – Divirto-me nas aulas em que se explica estatística	3,30	,938	3,48	,752	3,34	,981	3,11	,953	3,19	,750
PER5 – A estatística apaixonou-me porque ajuda a ver os problemas objectivamente	2,93	,908	2,80	,749	2,92	,964	3,01	,830	2,95	,973
PER8 – É usual explicar aos meus colegas problemas de estatística que eles não entenderam	2,81	,995	2,98	1,064	2,84	,938	2,63	,983	2,76	1,338
PER10 – A estatística é fundamental na formação básica do cidadão do futuro	3,57	,874	3,78	,758	3,56	,913	3,43	,825	3,67	,856
PER11 – Uso a estatística para resolver problemas do dia-a-dia	2,95	1,013	3,20	,806	2,86	1,095	2,99	,878	3,05	1,024
PER14 – Gosto da estatística porque ela me ajuda a compreender mais profundamente a complexidade de certos temas	3,49	,754	3,41	,652	3,54	,783	3,36	,729	3,62	,740
PER16 – Acho interessante o mundo da estatística	3,44	,759	3,59	,748	3,45	0,795	3,32	,701	3,42	,602
PER17 – Gosto dos trabalhos sérios onde aparecem estudos estatísticos	3,53	,810	3,52	,691	3,60	,804	3,36	,880	3,57	,811
PER19 – A estatística é fácil	2,96	,999	2,91	1,029	3,20	,926	2,28	,879	3,29	,902
PER20 – Percebo melhor os resultados eleitorais quando aparecem com representações gráficas	3,74	,894	3,87	,749	3,73	,951	3,72	,727	3,57	1,165
PER21 – Gosto de resolver problemas quando uso estatística	3,22	,759	3,15	,631	3,32	,742	2,99	,707	3,24	1,136
PER22 – A estatística ajuda a tomar decisões mais fundamentadas	3,51	,746	3,41	,617	3,61	,729	3,32	,756	3,43	,978
PER1_neg – Incomoda-me a informação estatística transmitida em alguns programas da TV	3,26	1,004	3,39	1,105	3,08	,926	3,55	1,017	3,62	1,117
PER2_neg – Através da estatística pode-se manipular a realidade	2,30	1,086	2,48	1,005	2,04	,992	2,79	1,142	2,62	1,203
PER4_neg – Utilizo pouco a estatística fora da escola	2,78	1,013	2,72	,886	2,79	1,051	2,76	,928	2,81	1,250
PER6_neg – A estatística só serve para as pessoas das ciências	4,35	,800	4,48	,809	4,32	,838	4,36	,710	4,38	,740
PER7_neg – A estatística não serve para nada	4,58	,769	4,74	,575	4,53	,833	4,59	,617	4,62	,973
PER9_neg – Se pudesse eliminar alguma matéria seria a estatística	3,82	1,010	3,78	1,009	3,86	,983	3,71	1,088	3,86	1,014
PER12_neg – Na escola não se deveria ensinar estatística	4,33	,814	4,43	,620	4,30	,898	4,35	,707	4,33	,730
PER13_neg – Não entendo as informações estatísticas que aparecem na imprensa escrita	3,79	,884	3,65	,822	3,77	,941	3,91	,756	3,95	,865
PER15_neg – Sinto-me intimidado(a) perante dados estatísticos	3,67	,932	3,57	,720	3,74	,979	3,52	,921	3,76	,889
PER18_neg – Quando eu tive aulas de estatística entendia pouco do que se dizia	3,51	,984	3,46	1,069	3,67	,910	3,13	1,031	3,48	,981
PER23_neg – Evito as informações estatísticas quando as leio	3,75	,919	3,80	,833	3,70	,978	3,92	,801	3,52	,873

Tabela 4. Resultados por pergunta (PER) – Média e desvio padrão (DP).

Passamos agora a analisar os itens que consideramos melhor valorizados, ou seja, com valores da média superior a 4, que correspondem a uma atitude claramente positiva, e que são

as afirmações 7, 6 e 12, tanto globalmente, como para os quatro grupos analisados. Assim, o item com melhor pontuação é o 7 (PER 7_neg: 4,58) – *A estatística não serve para nada* – o que significa que os estudantes não estão de acordo com a afirmação, ou seja, os alunos conseguem perceber a utilidade da estatística. Outro dos itens mais valorizados é o PER 6_neg (4,35) – *A estatística só serve para as pessoas das ciências* – que tal como no PER 7_neg corresponde a uma componente cognitiva, induzida por uma componente antropológica social, e significa que os estudantes não estão de acordo com a afirmação, ou seja, eles percebem a utilidade da estatística nas licenciaturas que não são especificamente de ciências. O terceiro item mais valorizado é o PER 12_neg (4,33) – *Na escola não se deveria ensinar estatística* – que corresponde a uma componente cognitiva, induzida por uma componente antropológica educativa, e significa que os estudantes, não estando de acordo com a afirmação, assumem como fundamental o ensino da estatística para todos.

Por outro lado, da Tabela 4 também se destacam os itens pior valorizados, ou seja, com valores da média inferior a 3, indicando uma atitude negativa. Estes itens são o 2, 4, 5, 8, 11 e 19, no caso global, sendo que para os alunos de E. Básico o item 11 apresenta uma média superior a 3 (3,20), acontecendo o mesmo no item 19 no caso dos alunos de Engenharias (3,20), no item 5 nos alunos de Economia e Gestão (3,01) e nos itens 11 e 19 nos alunos de Enologia (3,05 e 3,29, respetivamente). Assim, a nível dos alunos de todas as licenciaturas desta amostra o item com pior pontuação é o PER 2_neg (2,30) – *Através da estatística pode-se manipular a realidade* – que corresponde a uma componente cognitiva, induzida por uma componente antropológica instrumental, e mostra a desconfiança dos estudantes em relação aos dados e tratamentos estatísticos. O PER 4_neg (2,78) – *Utilizo pouco a estatística fora da escola* – o PER 11 (2,95) – *Uso a estatística para resolver problemas do dia a dia* – e o PER 5 (2,93) – *A estatística apaixona-me porque ajuda a ver os problemas objetivamente* – que são alguns dos itens pior valorizados, em que as duas primeiras correspondem à componente

comportamental e a terceira à componente afetiva, todas induzidas pela componente antropológica instrumental, revelam uma atitude negativa ou de quase neutralidade em termos de ação por meio do uso da estatística. O PER 8 (2,81) – *É usual explicar aos meus colegas problemas de estatística que eles não entenderam* – é o terceiro pior valorizado, corresponde a um aspeto educacional, e significa o desacordo dos estudantes em relação à afirmação, ou seja, parecem assumir dificuldades na aprendizagem da estatística o que não lhes permite agir ajudando os colegas. Corroborando esta assunção, o PER 19 (2,96) – *A estatística é fácil* – é uma componente cognitiva, induzida por um fator educacional, e revela uma atitude negativa ou quase indiferença que pode significar algumas dificuldades na aprendizagem da estatística, apesar da média no caso particular das Engenharias e da Enologia ser já relativamente afastada do valor 3 (3,20 e 3,29, respetivamente).

Analogamente, estudámos as estatísticas das componentes e da pontuação total para os grupos, E. Básica, Engenharias, Enologia e Economia e Gestão, mas não houve diferenças entre eles. Em geral, as atitudes dos estudantes apresentam uma ligeira tendência para a positividade, como se pode deduzir do resumo das estatísticas da Tabela 5, onde observamos que as médias obtidas para a pontuação total (relativa a toda a amostra) e para as diferentes componentes apresentam pontuações superiores aos valores do ponto intermédio (correspondente à neutralidade, 69), com desvios padrões em geral relativamente baixos a que correspondem coeficientes de variação entre 11,52% e 15,57%, o que reflete baixa dispersão nas respostas. Ao comparar as médias com o valor máximo possível, entre as componentes pedagógicas, a cognitiva aparece como o fator mais valorizado, seguido da afetiva e depois da comportamental, que apresenta valores inferiores. Ou seja, os estudantes consideram ter bastante capacidade para aprender a matéria, mas parece que não gostam dela e/ou não lhes interessa muito e não sentem predisposição para usar a Estatística no dia a dia. Para as componentes antropológicas, a social aparece como o fator mais valorizado, seguida da

educativa e depois pela instrumental, que apresentam valores ligeiramente inferiores. Isto é, os estudantes valorizam o papel da Estatística no âmbito sociocultural, mas parece que, um pouco contraditoriamente, não sentem tanto interesse em relação à Estatística e à sua aprendizagem (inclusão no currículo), nem a sua utilidade para o aluno. Além disso, realçam ainda menos a utilidade da Estatística noutros campos de aplicação, como forma de raciocínio e como componente cultural.

Componentes	Mínimo possível	Mínimo	Máximo	Máximo possível	Ponto intermédio	Média	DP	Média/Máx. possível
Social	7	17	35	35	21	27,14	3,24	0,78
Educativa	8	12	40	40	24	27,74	4,32	0,69
Instrumental	8	12	36	40	24	24,7	3,75	0,62
Afetivo	10	18	48	50	30	34,4	4,91	0,69
Cognitivo	7	15	34	35	21	25,6	2,95	0,73
Comportamental	6	10	30	30	18	19,58	2,89	0,65
Pontuação total	23	47	107	115	69	79,58	9,17	0,69

Tabela 5. Resumo estatístico para as componentes dos itens da escala EAEE.

Tal como fizemos anteriormente, as estatísticas da relação entre as dimensões antropológica e pedagógica para os grupos E. Básico, Engenharias, Enologia e Economia e Gestão também foram calculadas, mas não revelaram diferenças entre eles dignas de referência. Em relação às interligações das várias componentes da escala EAEE (Tabela 6) os valores médios correspondentes, reforçam o que já foi mencionado para os totais desta amostra. Também se destaca a relação sociocognitiva com a média mais elevada (4,46), sendo os valores mais baixos (atitudes menos positivas) correspondentes às relações instrumental-comportamental (2,86) e à instrumental-cognitiva (2,90) com médias muito similares e que nem sequer atingem a posição de indiferença (3,0).

Componentes Pedagógicas	Componentes Antropológicas			Total
	Social	Educativa	Instrumental	
Afetivo	3,56	3,52	3,29	3,44
Cognitivo	4,46	3,62	2,90	3,66
Comportamental	3,77	3,16	2,86	3,26
Total	3,88	3,47	3,09	3,46

Tabela 6. Média para a relação entre as componentes da escala EAEE.

Finalmente, as frequências da pontuação total global e por licenciatura obtidas neste estudo são apresentadas nas Figuras 2 e 3, onde se pode observar que a pontuação total média (\pm desvio padrão) é superior à da indiferença (69): $80,61 \pm 8,38$ no E. Básico, $79,78 \pm 9,3$ nas Engenharias, $78,08 \pm 9,18$ na Economia e Gestão e $80,76 \pm 9,59$ na Enologia. Portanto, tal como no total da amostra ($79,58 \pm 9,17$), os grupos das licenciaturas apresentam uma tendência para uma ligeira positividade das suas atitudes em relação à Estatística. Além disso, também neste ponto se destaca o facto de que não haver diferenças significativas entre as distribuições globais dos grupos estudados.

Figura 2 – Distribuição da frequência da pontuação total por licenciatura.

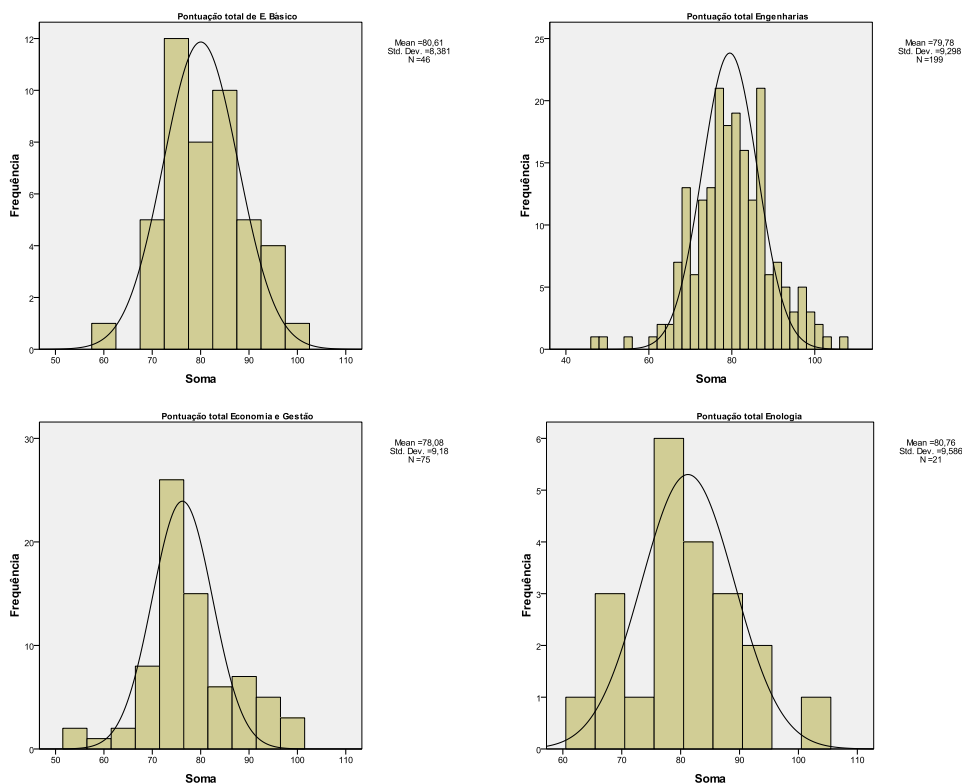
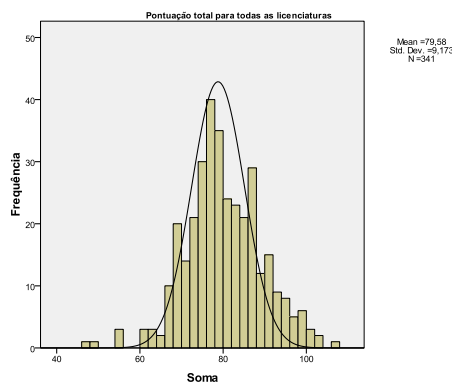


Figura 3 – Distribuição da frequência da pontuação total para a amostra de todas as licenciaturas..



Conclusões

Em primeiro lugar queremos indicar que as atitudes em geral foram moderadas ou positivas, com uma pontuação média global ligeiramente superior à da posição de indiferença e com resultados inferiores aos de Estrada et al. (2010) com futuros professores espanhóis e peruanos em consonância com as diferenças de ênfase do currículo de Educação Primária nestes países.

O tamanho da amostra e as características do questionário utilizado não permitem uma generalização dos resultados, nem era propósito deste estudo fazê-la. Ainda que de grupos distintos de aprendizagem – E. Básico, Engenharias, Enologia, Economia e Gestão – surpreendeu-nos a semelhança de resultados com a atitude moderadamente positiva, tanto nas pontuações totais, como por grupos.

Uma vez que os questionários foram respondidos no início do semestre os estudantes dão-nos uma visão da sua formação estatística prévia como uma matéria pouco aplicada, ao mesmo tempo que os itens menos valorizados destacam-na enquanto disciplina (UC) e não tanto como algo de uso quotidiano. Contraditoriamente, nos itens mais valorizados os estudantes assumem como fundamental o ensino da estatística na escola e percebem a necessidade da mesma em qualquer âmbito (ciências ou letras, enquanto cursos) e para todos

os cidadãos ainda que admitam alguns maus usos (por exemplo, na publicidade ou na política).

Finalmente, tal como também refere Batanero (2002) os alunos nas UC de Estatística terão que ser motivados de modo a terem vontade e interesse em pensar estatisticamente em situações relevantes. Assim, para além dos currículos, os professores deveriam desenvolver uma visão positiva da Estatística e do raciocínio estatístico, bem como a capacidade dos alunos reconhecerem os usos potenciais desta área na sua vida pessoal e profissional, isto é, nos âmbitos importantes para cada um deles. Em suma, inculcar-lhes uma atitude positiva em relação à Estatística.

A formação e mudança de atitudes é um processo moroso e custoso, difícil de controlar devido, precisamente, à multidimensionalidade deste constructo. No entanto, os benefícios associados, às atitudes positivas, trarão como consequência alunos mais motivados por uma educação verdadeiramente global da Estatística, destinada a formar a pessoa, tanto no âmbito individual, como social e ajudar-nos-á a provocar o processo de inovação educativa que se reclama necessário para a sociedade atual. Assim, na construção da Terra das Maravilhas, as atitudes moderadamente positivas dos alunos desta amostra são promissoras e também têm que ser incentivadas no ambiente formal das UC, tal como surge no espírito da exclamação do *Gato de Cheshire: And you've picked up a bit of an attitude, still curious and willing to learn, I hope!*

Agradecimentos

Trabalho apoiado pelo Projeto SEJ2010-14947/EDUC. MCYT-FEDER, pelo Centro de Matemática da UTAD (CM-UTAD) e pelo projeto Pest-OE/EGE/ UI4056/2011 – financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

Referências

- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires. Conferência inaugural. On line: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education* (7 Ed.). New York: Routledge.
- Gal, I. (2005). Democratic access to probability: Issues of probability literacy. In G. A. Jones (Ed.), *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*. (pp. 39-63). New York: Springer.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan N.C.T.M.
- Estrada, A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona
- Estrada, A., Batanero, C & Fortuny, J. M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (2), 263-274.
- Estrada, A. Bazán, J. & Aparicio, A. (2010). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos UNION, 24 ISSN: 1815-0640 On line: <http://www.fisem.org/paginas/union/info.php?id=96>
- Estrada, A., Batanero, C. & Lancaster, S. (2011). Teachers' Attitudes Towards Statistics. In C. Batanero, G. Burrill & C. Reading (Eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study*, Chapter 18 (pp. 163-174). New York: Springer
- Gal, I. & Garfield J. B. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. In I. Gal & J. Garfield (Eds.), *The assessment 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.
- Martins, J. A., Nascimento, M. M. & Estrada, A., (2009). Estudio preliminar de las actitudes de profesores portugueses hacia la Estadística. In Cotos Yañez, Mosquera Rodríguez & Pérez Gonzalez (Eds.). *IX Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacions*.
- Martins, J., Nascimento, M. & Estrada, A. (2011). Attitudes of teachers towards statistics: a preliminary study with portuguese teachers. *Proceedings of CERME 7 Rzeszow, Poland, 9-13 February*. On line: http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/5/CERME_Martins-Nascimento-Estrada.pdf
- Phillipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affects. In F. Lester (Ed.). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). Charlotte, NC: Information Age Publishing and NCTM.