



Contrariando o “velho do Restelo”: análise global e componentes das atitudes em relação à estatística em professores Portugueses

Contradicting the “oldman of Restelo”: global analysis and components of the attitudes towards statistics in Portuguese teachers

José Alexandre Martins

Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
CITUR
jasvm@ipg.pt

Assumpta Estrada

Universitat de LLEIDA, Espanha
aestrada@matematica.udl.cat

Maria Manuel Nascimento

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
mmsn@utad.pt

Resumo:

É necessário conhecer as atitudes dos professores em relação à Estatística, no sentido de entender melhor a sua predisposição e comprometimento para com o processo de ensino e aprendizagem e a sua formação. Assim, este estudo com 1098 docentes do 1º e do 2º ciclo do ensino básico centra-se na medição das atitudes em relação à Estatística e na análise das respetivas componentes, usando uma escala testada e com boas características psicométricas, EAEE. Concluiu-se que a atitude em relação à estatística por parte dos professores inquiridos foi, em geral, positiva, tanto a nível global, como das componentes.

Palavras-chave: Escala; Atitudes em relação à estatística; Análise components; Fiabilidade.

Resumen:

Es necesario conocer las actitudes de los profesores hacia la estadística, en el sentido de entender mejor su predisposición y compromiso hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje y su formación. Así, este estudio con 1098 profesores portugueses de 1º y 2º ciclo de educación básica se centra en la medición de las actitudes hacia la estadística y sus componentes, utilizando una escala ya probada y con buenas características psicométricas, EAEE. Los resultados obtenidos indican que la actitud hacia la Estadística de los profesores encuestados es, en general, positiva, tanto a nivel global, como a nivel de los componentes.

Palabras claves: Escala; Actitudes hacia la estadística; Análisis de components; Fiabilidad.

Abstract:



The need to know the attitudes of teachers in relation to Statistics is recognized. Therefore, it's possible to know better the teachers predisposition and commitment in the teaching and learning processes and also in their training. This study with 1098 teachers of the 1st and 2nd cycle of portuguese basic education focuses on the measurement of attitudes towards Statistics and theirs components by using a tested scale with good psychometric characteristics, EAEE. A general positive attitude towards Statistics of the surveyed teachers was found, in a global level as well as in the components level.

Keywords: Scale; Attitudes toward statistics; Components analysis; Reliability.

Introdução

O estudo das atitudes em relação à estatística é importante, tanto pela sua influência no processo educativo, como pelos resultados formativos que daí podem advir. Em termos dos alunos estes têm sentimentos fortes e, em geral, bem definidos em relação à estatística, mesmo antes de iniciarem a sua formação, e esses sentimentos, positivos ou negativos, influenciam no mesmo sentido a aprendizagem, como é referido por Gal, Ginsburg e Shau (1997).

Em relação aos professores há que ter em conta toda a experiência que tiveram enquanto alunos, mas também enquanto profissionais, que lhes foi moldando as atitudes que depois terão influência nas atitudes e no processo de aprendizagem dos seus alunos (e.g. Estrada, Batanero & Lancaster, 2011). Destacando que no âmbito escolar as atitudes formadas pelas experiências vividas pelos alunos desde muito novos podem perdurar ao longo da formação académica até adultos, como defendem Eagly e Chaiken (1993), e podendo estes alunos tornarem-se professores. Sweeting (2011) considera que para um professor a formação de atitudes é cíclica e apresenta um ciclo que relaciona as atitudes dos professores com os seus comportamentos e métodos usados na sala de aula, e estes às atitudes (positivas ou negativas) dos seus alunos com consequências no seu rendimento e na sua motivação. Para os alunos que vierem a ser professores, por sua vez, poderá influenciar as suas atitudes e, a partir daí, dar início a um novo ciclo. Desta forma, acredita-se que existem benefícios associados às atitudes positivas que poderão ter como consequência uma maior motivação, tanto dos alunos como dos professores, para os processos de ensino e de aprendizagem da matemática e da estatística e dessa forma contribuir para um melhor conhecimento e uma melhor educação, tanto a nível individual, como social.

Este estudo centra-se na medição e caracterização das atitudes em relação à Estatística de professores do 1º e do 2º ciclo do ensino básico português usando a Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada, EAEE de 2002, já testada em condições sociológicas e educativas não muito diferentes e com boas características psicométricas. Deste modo, pretende-se verificar essas condições também se mantêm no caso português agora descrito e, além disso, analisar as componentes das atitudes.



Contextualização

No sentido de contribuir para o conhecimento e um melhor ensino da estatística, é importante valorizar as atitudes dos alunos e dos professores, incluindo os dos anos iniciais, o que implica também conhecer instrumentos de medida adequados ao contexto e que permitam identificar fatores que intervenham na construção das suas atitudes, sabendo que essa construção e os processos de mudança que lhe estejam associados são, em geral, longos e de difícil controlo devido à multidimensionalidade do constructo.

A definição de atitudes é muito variada, dependendo dos investigadores, e no âmbito do estudo das atitudes em relação à matemática e à estatística não se foge à regra. Assim, apesar das definições de atitude de vários autores (e.g. Auzmendi, 1992; Gal, Ginsburg & Shau, 1997; Gómez Chacón, 2000), no âmbito específico desta investigação baseamo-nos em Philipp (2007) que define as atitudes como formas de agir, sentir ou pensar que mostram a disposição ou opinião da pessoa em relação a algo, como são os casos, por exemplo, da matemática e da estatística.

Na mesma linha de pensamento, Estrada (2009) considera que as atitudes face à matéria de estudo, como a Estatística, são bastante estáveis, de várias intensidades e são expressas positiva ou negativamente, podendo, por vezes, representar sentimentos que estão vinculados a fatores externos à matéria, por exemplo, o professor ou o livro. Estas atitudes são criadas muito cedo nos alunos e, apesar de inicialmente tenderem a ser favoráveis, têm uma evolução negativa que, por regra, persiste no tempo segundo alguns estudos referidos por esta investigadora. Nos vários estudos a tendência tem sido a de considerar as atitudes como um constructo multidimensional, em que as atitudes em relação a uma matéria, como a estatística, são estruturadas por componentes. Também neste ponto existem várias abordagens possíveis (e.g. Wise, 1985; Auzmendi, 1992; Schau, 2003), mas neste trabalho será utilizada a abordagem estrutural das atitudes em relação à estatística com componentes pedagógicas e antropológicas de Estrada (2002). Consideram-se igualmente as atitudes como um conceito pluridimensional e como importante a diferenciação de dimensões nas atitudes em relação à estatística e Estrada (2002) considerou três fatores básicos, denominados por componentes pedagógicas (ou didáticas):

- Componente cognitiva: que se refere às formas de expressar o pensamento, concepções e crenças em relação ao objeto da atitude (a estatística), abrangendo desde os processos perceptivos simples até aos processos cognitivos mais complexos, incluindo ideias, crenças, imagens e percepções sobre o objeto de atitude e apresentam características como um carácter fixo e estável, diferenciando-se da mera opinião, a singularidade, referindo-se a uma única pessoa, objeto ou situação, e nem sempre se expressam de forma consciente;
- Componente afetiva ou emocional: que está relacionada com as formas de expressar o sentimento em relação ao objeto de atitude (a estatística), englobando todas as emoções e sentimentos que a estatística provoca, sendo reações subjetivas positivas ou negativas, de proximidade ou afastamento, de satisfação ou insatisfação, que



reforçam as relações do sujeito com o objeto de atitude e que podem contribuir para consolidar o poder motivacional das atitudes;

- Componente comportamental ou tendencial: que surge associada às ações em relação ao objeto das atitudes (a estatística), abrangendo ações ou intenções de conduta que representam a tendência para decidir em termos de ação em relação ao objeto de atitude de uma forma concreta e determinada.

No entanto, e dado o enfoque particular nas atitudes dos professores, para além das componentes pedagógicas, Estrada (2002) teve em conta, de forma complementar, as componentes antropológicas:

- Componente social: que está relacionada com a perceção e valorização do papel da estatística no âmbito sociocultural de qualquer cidadão e que, no âmbito deste estudo, surge como alternativa à visão da estatística como um tipo de conhecimento isolado da cultura ou dos valores culturais;
- Componente educativa: que está relacionada com aspetos ligados à envolvente educativa e engloba o interesse em relação à estatística e à sua aprendizagem, a visão sobre a sua utilidade para o aluno, a opinião sobre a importância da sua inclusão no currículo e também a dificuldade percebida em relação à mesma;
- Componente instrumental: que se refere à atribuição de utilidade da estatística a outras matérias como forma de raciocínio e como componente cultural.

Na sequência das várias definições de atitudes e das estruturas multidimensionais que lhes são atribuídas, surgiram também vários questionários concebidos para medir as atitudes em relação à estatística, embora sejam, na sua maioria, centrados no estudo das atitudes dos alunos. Vários dos instrumentos de medição das atitudes em relação à estatística com maior utilização, aceitação e projeção na investigação das mesmas a nível internacional estão referenciados nas revisões realizadas por vários autores (e.g. Silva, Cazorla & Brito, 1999; Estrada, 2009; Nolan, Beran & Hecker, 2012). Contudo, nesta investigação aplicou-se a Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada – EAEE – de 2002, que é uma escala criada de raiz em espanhol e que está direcionada de forma específica para professores ou futuros professores. Segundo Estrada (2002), esta escala foi construída combinando as escalas SAS, ATS e a EAEEA. Contemplando as componentes pedagógicas e antropológicas mencionadas, do processo de construção resultou uma escala de Likert de 25 itens, sendo 14 dos enunciados afirmativos e 11 negativos, com cinco opções, que vão do 1 (“totalmente em desacordo”) até ao 5 (“Totalmente de acordo”). Esta escala foi aplicada em primeiro lugar a uma amostra de 74 futuros professores de educação primária, em formação na Universidade de Lérida, e a 66 professores em exercício na província catalã de Lérida. Nesta aplicação esta escala apresentou para a fiabilidade um alfa de Cronbach de 0,77. Estrada (2002) refere ainda que as atitudes em relação à estatística dos professores podem ser influenciadas por variáveis pessoais, como o género, a idade ou a personalidade, variáveis escolares, como o rendimento escolar que tiveram enquanto alunos, estudos prévios de estatística (experiência profissional ou especialidade), bem como aspetos profissionais, como a formação estatística



ou o conhecimento profissional. Assim, com vista a compreender as atitudes dos professores em relação à estatística de modo a poder intervir melhor e, deste modo, a reforçar os processos de ensino e de aprendizagem da estatística impõem-se estudos sobre estas atitudes.

O objetivo do trabalho agora apresentado é o da avaliação e caracterização das atitudes relativamente à estatística dos professores do 1º CEB e professores de Matemática do 2º CEB, a análise das suas componentes. Através do instrumento de medida selecionado, a EAEE (Estrada, 2002), pretende avaliar-se a atitude global em relação à estatística por parte dos professores, mas também, de forma diferenciada, avaliar as componentes fundamentais das atitudes (componentes pedagógicas e antropológicas). Ao mesmo tempo, estudaram-se as características psicométricas da escala.

Metodologia

A técnica usada com o fim de obter a informação necessária para o desenvolvimento deste trabalho foi a de inquérito por questionário de opinião para medir as atitudes dos professores em relação à estatística – escala EAEE (Estrada, 2002). Usou-se a EAEE desenvolvida para os professores em formação ou em exercício e considerou-se também a similitude do contexto social e escolar específico desta investigação e o da investigação de Estrada (2002).

A tradução para português desta escala foi submetida à opinião e parecer de um painel de cinco especialistas para se ter a garantia de que a tradução final fosse o mais fiel possível ao espírito da escala original, tendo em conta as especificidades do contexto social e educativo português, assim como as da língua portuguesa. Para além da escala EAEE traduzida (Martins, 2015), o questionário tem uma parte para a caracterização pessoal (variáveis pessoais), profissional e académica dos professores (variáveis escolares).

No sentido de estabelecer a amostra para o estudo, e por uma questão de conveniência, de entre os 23 Quadros de Zona Pedagógica (QZP) existentes na altura em Portugal, escolheram-se para distribuição e recolha dos questionários os dos QZP de Coimbra, da Guarda e de Vila Real. Por outro lado, nesta escolha visámos abranger regiões do interior e do litoral e dos meios urbanos e rurais, com dimensões variadas. Inicialmente foi feito um contacto telefónico ou pessoal com os responsáveis das direções dos 81 agrupamentos desses QZP, obtido o acordo prévio de 64 direções dos agrupamentos dos três QZP selecionados, iniciou-se a recolha dos dados. O processo de amostragem assemelhou-se à amostragem aleatória por "cachos" ou clusters (Cohen et al., 2011). Nesta amostragem deste estudo apenas a escolha dos "cachos" não foi aleatória, tendo sido selecionados por conveniência.

A amostra resultante é de grande dimensão, com 1098 questionários. Esta amostra "compreende uma variedade suficiente de casos e reproduz aproximadamente as distribuições da população, através das percentagens relativas dos critérios essenciais" (Martins, 2015, p.242). Esta reprodução das distribuições de critérios essenciais da população foi bem conseguida nesta amostra de acordo com os dados disponibilizados por DGEEC (2012). Assim, há a expectativa de que a amostra seja representativa segundo as outras variáveis (Ghiglione e Matalon, 2001). De



realçar que o quociente entre o total de professores do 2º CEB da área de recrutamento de Matemática e Ciências da Natureza e o total de professores do 1º CEB público em Portugal no ano letivo 2010/2011 foi de 0,27 e o mesmo quociente dos participantes neste estudo foi de 0,29, correspondeu a uma proporção similar à dos valores reais totais do país (Martins, 2015). Por fim, eliminaram-se 37 questionários (3,3% do total de questionários obtidos) os que não tivessem pontuação atribuída a um ou mais itens da escala, tendo ficado validados 1098 questionários para análise.

O perfil dos respondentes neste estudo tem 79,6% de professoras, com idades médias entre 37,2 e 54,2 anos, variando de 23 a 68 anos, e apresentando os professores uma média de idades ligeiramente superior à das professoras (55,7 e 38,7 anos respetivamente). Além disso, 77,6% são professores do 1º CEB, sendo neste ciclo 82,4% mulheres e a média das idades de $46,3 \pm 7,8$ anos, e sendo no 2º CEB inferior a percentagem de mulheres (69,9%) e também a média das idades ($42,8 \text{ anos} \pm 9,5 \text{ anos}$). O envelhecimento do corpo docente, que era mais acentuado no 1º CEB, ainda se reflete no tempo de serviço. As formações iniciais são muito diversificadas em ambos os ciclos e a maioria dos professores, cerca de 70%, realizou a sua formação inicial na área específica do ciclo em que leciona. Apenas cerca de 30% dos professores da amostra realizou alguma formação académica para além da formação inicial, apresentando os do 1º CEB proporções ligeiramente superiores para os vários tipos de formação posterior à universitária. Globalmente, em termos de habilitações 83,5% indicam a Licenciatura e 9,7% Doutoramento/Mestrado, tendo o Bacharelato apenas alguma expressão nos professores do 1º CEB. No que se refere à formação estatística nos docentes do 2º CEB, 87,4% obtiveram-na no ensino superior, enquanto nos do 1º CEB apenas são 30,5%, sendo que indicaram não ter qualquer formação ou tendo aprendido sozinhos 33% e 9%, respetivamente no 1º CEB e 2º CEB. Finalmente, em termos do ensino de Estatística salienta-se que 37,2% dos professores do 1º CEB indicaram ainda não ter lecionado estatística, sendo essa percentagem residual no caso dos docentes do 2º CEB.

Resultados e discussão

Apresenta-se agora a análise da pontuação total obtida pelos professores, tanto do ponto de vista global, como do das componentes das atitudes consideradas e cuja correspondência biunívoca entre os itens da versão da escala usada neste estudo e as dimensões pedagógica e antropológica se resume na Tabela 1. Por fim, será feita uma análise da fiabilidade da escala em função dos resultados obtidos.

Análise Global e por componentes

Os resultados da análise global e por componentes resumem-se na Tabela 2. Aí pode constatar-se que as médias são sempre superiores ao ponto médio, com variações positivas entre os 8%, no caso da componente Instrumental, e os 26% para a componente Social. No caso que engloba todos os itens da escala (caso global) a média de 87,97 é 17% superior a esse ponto médio, 75, ou seja, com uma diferença de cerca de 13 pontos, o que também



corresponde a 70% do máximo possível. Resumindo, pode considerar-se que as atitudes são geralmente positivas, tanto a nível global, como por componentes. Relativamente à dispersão constata-se que os valores do coeficiente de variação (cv) estão entre 0,13 e 0,17, respetivamente para o caso global e para a componente Instrumental, sendo dispersões relativamente pequenas.

Tabela 1 - Correspondência entre os itens e as componentes das atitudes avaliadas na versão usada da escala EAEE

Componentes Pedagógicas	Componentes antropológicas		
	Social	Educativa	Instrumental
Afetiva	1, 17, 25	3, 9, 18	5, 16, 19, 23
Cognitiva	6, 7, 10	11, 13, 21	2, 24
Comportamental	15, 22	8, 14, 20	4, 12

Reforçando o que foi referido, no que diz respeito a valores extremos pode-se observar (Tabela 2) que os mínimos foram sempre superiores aos mínimos possíveis. Em termos dos valores máximos verifica-se que no caso das componentes Afetiva, Cognitiva e Social foi atingido o máximo possível e o maior afastamento relativo foi atingido na componente Comportamental com -6%, que também não é muito grande e que, aliás, está muito próximo do -5% do caso global.

Tabela 2 - Resumo estatístico sobre a pontuação total em termos globais e por componentes das atitudes

Componentes	Pontuação Total	Mínimo possível	Mínimo	Máximo	Máximo possível	Média	Ponto médio	DP	cv
	Global	25	46	119	125	87,97	75	11,87	0,13
Pedagógicas	Afetiva	10	16	50	50	35,47	30	5,56	0,16
	Cognitiva	8	16	40	40	29,27	24	4,08	0,14
	Comportamental	7	13	33	35	23,23	21	3,65	0,16
Antropológicas	Social	8	15	40	40	30,33	24	4,27	0,14
	Educativa	9	15	44	45	31,82	27	5,14	0,16
	Instrumental	8	10	39	40	25,82	24	4,39	0,17

Ainda quanto à pontuação total, no caso global, esta apresenta uma mediana de 88 pontos, o que está acima do valor de uma atitude de indiferença – 75 pontos. A amplitude interquartil é de 17 pontos (entre os 79 e 96 pontos), para pontuações mínima de 46 e máxima de 119. Em resumo, a maioria dos professores apresenta pontuações totais na escala superiores ao valor da indiferença, ou seja, fica a ideia de que as atitudes dos professores em relação à estatística são globalmente positivas.



Os resultados globais apresentados estão em linha com os valores obtidos por Estrada (2002), em que a média foi 88,8 e a moda foi 91. No entanto, no estudo de Estrada (2002) os professores em exercício apresentam uma média da pontuação total (91,32) superior à dos professores ainda em formação (85,38), estando a média do presente estudo entre essas duas médias. No estudo comparativo de Aparício, Estrada e Bázan (2010), a média dos docentes espanhóis foi de $83,9 \pm 7,2$, a dos professores peruanos foi de $72,9 \pm 11,1$, estando a média dos professores portugueses deste estudo entre estas duas, com um valor de $79,6 \pm 12,3$.

Em termos das componentes pedagógicas a componente Afetiva tem a média 18% acima do valor correspondente a uma atitude de indiferença – 30 pontos – e a mediana de 35, uma amplitude interquartil de 8,25 pontos (entre os 31 e 39,25 pontos). Na componente Afetiva, considera-se que os professores apresentam formas de expressar o sentimento em relação à estatística maioritariamente positivo, englobando todas as emoções e sentimentos positivos que a estatística provoca.

Na componente Cognitiva, o valor da média está 22% acima do valor correspondente a uma atitude de indiferença – 24 pontos, sendo a amplitude interquartil de 5 pontos (entre os 27 e os 32 pontos). De modo geral, os professores apresentam formas de expressar o pensamento, conceções e crenças em relação à estatística globalmente positivas.

Ao nível da componente Comportamental a média está 11% acima do valor de uma atitude de indiferença – 21 pontos, apresentando uma amplitude interquartil de 5 pontos (entre os 21 e os 26 pontos). A maioria dos professores apresenta nesta componente valores de pontuação total superiores ao da indiferença, ou seja, com valores moderadamente altos, mas menos do que nas outras componentes pedagógicas. Nesta componente Comportamental, os professores têm ações ou intenções de conduta que representam a tendência relativamente positiva para atuar em relação à estatística de uma forma concreta.

Em termos das componentes Antropológicas a componente Social apresenta uma média que está 26% acima do valor de uma atitude de indiferença – 24 pontos – sendo a maior percentagem entre a de todas as componentes. Além disso, a amplitude interquartil é de 6 pontos (entre os 27 e 33 pontos). Na componente Social, e de uma forma geral, os professores mostraram perceber e valorizar o papel da estatística no âmbito socio cultural de todo o cidadão, apresentando uma visão alternativa da estatística como contraponto a um tipo de conhecimento isolado da cultura ou dos valores culturais.

Na componente Educativa, a pontuação total apresenta uma média 18% acima do valor de uma atitude de indiferença – 27 pontos, apresentando uma amplitude interquartil de 8 pontos (entre os 28 e 36 pontos). Deste modo, fica a ideia de que, no âmbito da componente Educativa, os professores apresentam uma atitude globalmente positiva em relação ao interesse pela estatística e pela sua aprendizagem, à visão sobre a sua utilidade para o aluno, à opinião sobre a importância da sua inclusão no currículo e à dificuldade percebida em relação à mesma.

Para a componente Instrumental a pontuação total apresenta uma média 8% acima do valor de uma atitude de indiferença – 24 pontos – que é a percentagem mais baixa das verificadas nas várias componentes. Tem uma amplitude interquartil de 6 pontos (entre os 23 e os 29 pontos).



Em síntese, a maioria dos professores apresentam nesta componente valores de pontuação total moderadamente altos, mas menos do que nas outras componentes antropológicas. Isto é, fica a ideia que no âmbito da componente Instrumental apresentam valores positivos para uma atribuição de utilidade da Estatística a outras matérias como forma de raciocínio e como componente cultural, ainda que de uma forma menos vincada que nas outras componentes antropológicas.

Em termos comparativos com os resultados de Estrada (2002), com os 25 itens da escala EAEE e com professores em exercício e em formação, não parece haver diferenças numéricas. Neste estudo constatou-se que as médias das pontuações são ligeiramente superiores às dos professores espanhóis nas componentes Afetiva, Cognitiva, Social e Educativa, sendo menores nas componentes Comportamental e Instrumental. No entanto, considerando apenas os 22 itens usados no trabalho de Aparício et al. (2010), incluindo só professores em exercício, constata-se que estes resultados estão, para todas as componentes, entre os valores da pontuação média dos professores peruanos (mais baixos) e os valores dos professores espanhóis (mais altos).

Análise da fiabilidade da escala

Neste ponto, far-se-á a análise da fiabilidade da escala para a presente amostra. Ou seja, neste caso a escala só será fiável se der garantias de que a relação entre a atitude dos professores em relação à estatística e as respostas nos itens da escala é forte.

Uma das formas de analisar a fiabilidade é usar o alfa de Cronbach, que é o mais referenciado na literatura sobre atitudes em relação à Estatística, varia entre 0 e 1 e que, por outro lado, Hassad (2007, pp. 62-63) menciona que "the recommended minimum Cronbach's alpha for exploratory studies is 0.6 (...)." Para a escala EAEE com 25 itens usada nesta investigação e para a amostra de 1098 professores do 1º e 2º ciclos do EB em Portugal o coeficiente de consistência interna, alfa de Cronbach, obtido foi de 0,869. Portanto, pode-se considerar haver uma boa consistência interna da escala neste estudo. Este valor está, também, acima do valor obtido por Estrada (2002), 0,774, com professores em formação e em exercício. Já o valor obtido por Aparício, Estrada e Bazán (2010), com professores em exercício de Espanha e Peru, foi de 0,84 (coletivo espanhol de 0,75 e o do coletivo peruano de 0,84). No entanto, neste último estudo só foram usados 22 dos 25 itens da escala EAEE e na amostra de 1098 professores portugueses, um alfa de Cronbach de 0,87, ligeiramente superior ao valor para a escala com os 25 itens e aos valores obtidos nos estudos com 22 itens.

Relação entre atitudes e suas componentes

Para perceber se existe relação entre a pontuação total obtida na escala e a pontuação obtida nas componentes das atitudes consideradas, bem como entre elas analisam-se as correlações lineares entre a pontuação total na escala e da pontuação das componentes, bem como da pontuação das componentes entre si. Constata-se que a componente afetiva é aquela que, para pontuação total, apresenta uma forte associação linear positiva com o coeficiente de correlação (R) mais elevado, 0,94 (Tabela 3), o que reforça a importância



que é atribuída ao domínio afetivo no âmbito das atitudes. No entanto, os coeficientes de correlação parcial para a pontuação da componente Cognitiva (0,89) e da componente Comportamental (0,83) também são elevados. Este facto indica que estas componentes também têm a sua influência na pontuação total. Quanto à correlação da pontuação das componentes entre si, verificam-se valores para os coeficientes de correlação compreendidos entre 0,77 (componentes Afetiva e Cognitiva) e 0,61 (componentes Cognitiva e Comportamental). Tendo sido todas as correlações estatisticamente significativas (Martins, 2015), pelo que se pode assumir que estas componentes das atitudes se influenciam entre elas, não deixando de ser aspetos diferenciados das atitudes.

Tabela 3 - Correlações de Pearson para as componentes pedagógicas

	Pontuação Total	Componente Afetiva	Componente Cognitiva	Componente Comportamental
Pontuação Total	1,000	0,938	0,890	0,829
Componente Afetiva	-	1,000	0,769	0,667
Componente Cognitiva	-	-	1,000	0,607
Componente Comportamental	-	-	-	1,000

Nas pontuações das componentes antropológicas (Tabela 4) os coeficientes de correlação parcial, verifica-se que a componente educativa é que, em relação à pontuação total, apresenta uma forte associação linear positiva (R de 0,90). Este facto reflete a importância e a influência que, em termos das atitudes em relação à estatística, têm os aspetos educativos, como o interesse em relação à estatística e à sua aprendizagem, a visão sobre a sua utilidade para o aluno, a opinião sobre a importância da sua inclusão no currículo e mesmo até a dificuldade percebida em relação à mesma (Martins, 2015). Já os coeficientes de correlação para as pontuações da componente Instrumental (0,85) e para as pontuações da componente Social (0,82) são também elevados, revelando a influência que têm na pontuação total. Estes valores da correlação são ligeiramente mais baixos que os apresentados nas pontuações das componentes pedagógicas. Em termos da correlação das componentes entre si, verificam-se valores para os coeficientes de correlação compreendidos entre 0,67 (componentes Educativa e Instrumental) e 0,53 (componentes Social e Instrumental). Nas pontuações das componentes antropológicas todas as correlações foram estatisticamente significativas (Martins, 2015), com o mesmo significado anterior.

Tabela 4 - Correlações de Pearson para as componentes antropológicas

	Pontuação Total	Componente Social	Componente Educativa	Componente Instrumental
Pontuação Total	1,000	0,820	0,901	0,851
Componente Social	-	1,000	0,609	0,531



Componente Educativa	-	-	1,000	0,671
Componente Instrumental	-	-	-	1,000

Conclusões

Na aplicação agora realizada, a escala EAEE manteve os níveis de validade e de fiabilidade, apresentando resultados gerais compatíveis com outros estudos similares, revelando uma elevada consistência interna. Com base nos resultados obtidos cumpriu-se o objetivo, que correspondia à avaliação da atitude global em relação à estatística por parte dos professores do 1º e 2º CEB. Além disso, conseguiu-se a avaliação das suas atitudes face à Estatística ao nível das componentes fundamentais das mesmas – componentes pedagógicas e componentes antropológicas. Conclui-se que a atitude em relação à estatística por parte dos professores do 1º ciclo e dos professores de Matemática do 2º ciclo do ensino básico em Portugal é, em geral, positiva, tanto a nível global, como ao nível das componentes.

As pontuações médias para as componentes e para a pontuação global são relativamente altas, ficando acima do valor intermédio da escala EAEE entre os valores mínimo e máximo possíveis e com dispersões baixas. Estas pontuações têm valores superiores aos obtidos pelos professores peruanos e inferiores aos dos professores espanhóis. Contudo, foram mais positivas que as reveladas em vários estudos com alunos. Nas componentes das atitudes destacam-se pela positiva, nas componentes pedagógicas, a componente cognitiva em que os professores expressam em geral pensamentos, conceções e crenças positivas em relação à estatística; e, nas componentes antropológicas, realça-se a componente social em que os professores apresentam uma visão da estatística não isolada da cultura envolvente, percecionando e valorizando o papel da estatística para todos. Em termos menos positivos destaca-se, nas componentes pedagógicas, a componente comportamental em que os professores mostram indícios moderados em termos da ação ou intenção de agir em relação à estatística de forma concreta e determinada; e, nas componentes antropológicas, realça-se a componente instrumental em que os professores não atribuem valores positivos à utilidade pessoal da Estatística a outros âmbitos, como forma de raciocínio e como elemento cultural. Por fim, as pontuações nas componentes apresentam fortes correlações com a pontuação total, com maior evidência nas componentes pedagógicas do que nas antropológicas e correlações moderadas entre elas. Isto, mostra que se influenciam umas às outras, mas não deixam de ser aspetos diferenciadores das atitudes em relação à estatística. Por outro lado, a comparação transcultural das atitudes em relação à Estatística dos professores em Portugal e em Espanha e Peru permitiu evidenciar que, em termos genéricos, as atitudes dos professores portugueses eram menos positivas que a dos colegas espanhóis e mais positivas que as dos colegas peruanos.

Algumas das implicações dos resultados apresentados conduzem-nos à formulação de algumas indicações gerais para os planos da formação inicial de professores e da formação contínua dos professores dos ciclos abrangidos pelo estudo. Assim, para além de maior formação em



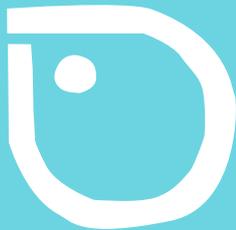
Estatística dos professores, sugere-se que esta deva abranger, em particular, os processos de amostragem e de criação de questionários, a metodologia das sondagens e a estatística inferencial, pois dessa forma aumentar-se-ia a capacidade crítica e de interpretação perante informações estatísticas. Indica-se, ainda, uma maior utilização nas práticas letivas de fichas técnicas de estudos estatísticos e, especialmente, da informação transmitida pelos meios de comunicação (incluindo notícias de TV), no sentido de aumentar as atitudes positivas em relação à estatística, nos âmbitos, simultaneamente, afetivo e social. Além disso, levar para a prática letiva assuntos do quotidiano potenciará o interesse e o envolvimento, tanto de alunos, como de professores, e aumentará a consciência da importância, utilidade e aplicabilidade da estatística. Conclui-se, também, que seria importante encontrar formas de contrariar a visão negativa da Estatística ao nível comportamental e instrumental de que esta não é ou é pouco utilizável no dia-a-dia. Outro aspeto que se propõe que seja implementado numa formação contínua para o ensino da Estatística nestes ciclos de ensino é o da descoberta e exploração de formas entusiasmadas e entusiasmantes de explicar a estatística nas aulas, intervindo ao nível da componente afetiva e educativa, como já foi proposto por Martins, Nascimento e Estrada (2012, p. 37) "Day-to-day case studies and projects should be used to emphasise the usability of statistics and its phases – the statistical viewpoint of the problem-solving approach – and cooperative work should be strengthened". Outra proposta fundamental, na área da componente comportamental e da componente educativa, é a de estimular e potenciar os hábitos de trabalho cooperativo entre os professores também ao nível da Estatística, pois este proporciona um enriquecimento e conhecimento profissional através da partilha de saberes, de experiências, de materiais e de dificuldades e suas soluções, incluindo as de explicar os problemas de Estatística aos seus colegas.

Esta investigação teve limitações. A amostragem por conveniência, apesar de bem descrita em termos descritivos. A opção pelo estudo com professores do 1º CEB e professores de Matemática do 2º CEB deixou de lado os professores de Matemática do 3º CEB. A partir dos dados deste estudo será também possível explorar outras relações e inter-relações, destacando-se desde logo uma possível análise das atitudes em relação à Estatística por distrito.

Em resumo, o conjunto de resultados contribuiu para a integração e para o reforço de uma visão mais integral e holística das atitudes e da sua importância no ensino da Estatística, em especial nos ciclos abrangidos pelo estudo. Por outro lado, este estudo é herdeiro de uma série de investigações – Espanha e Perú – pelo que interessa continuar esta senda internacional, pois, e de forma conjunta, talvez se possam alargar os estudos transculturais das atitudes em relação à Estatística por parte de professores que lecionem nos primeiros anos do ensino em cada um dos seus países.

Referências

- Aparício, A., Estrada, A. & Bazán, J. (2010). Uma escala para análise comparativo das atitudes em relação à Estatística em professores de escola. Em *Anais do 19º SINAPE – Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística*. S. Paulo: Associação Brasileira de Estatística.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media*



- y universitarias – Características y medición*. Bilbao: Mensajero.
- Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática Emocional – Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison K. (2011). *Research Methods in Education*. (7th Ed.), London: Routledge.
- DGEEC (2012). *Perfil do docente 2010/2011*. Lisboa: Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência.
- Eagly, A. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, Texas: Harcourt, Brace & Jovanovich College Publishers.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tese de doutoramento, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2009). *Las actitudes hacia la estadística de los profesores en formación, incidencia de las variables género, especialidad y formación previa*. L. Serrano (Ed.), *Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica* (pp. 117-131). Málaga: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Facultad de Educación y Humanidades (Melilla) de la Universidad de Granada.
- Estrada, A., Batanero, C. & Lancaster, S. (2011). Chapter 18 - Teachers' Attitudes Towards Statistics. Em C. Batanero, G. Burril & C. Readings (Eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics – Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study* (pp. 163-174). Dordrecht: Springer Science+Business Media. DOI: 10.1007/978-94-007-1131-0
- Gal, I., Ginsburg, L. & Schau, C. (1997). *Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education*. Em I. Gal & J. Garfield (Eds.), *The assesment challenge in statistics education* (pp. 37-51). Voorburg: IOS, Press.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (2001). *O inquérito – Teoria e prática*. (4ª Ed.), Oeiras: Celta Editora.
- Hassad, R. (2007). *Development and Validation of a Scale for Measuring Instructors' Attitudes toward Concept-Based or Reform-Oriented Teaching of Introductory Statistics in the Health and Behavioral Sciences*. Health Sciences (Researcher-Educator Concentration) PhD, Faculty of the College of Health Sciences of Touro University International, California, EUA.
- Martins, J. A. S. V. (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. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Martins, J., Nascimento, M. e Estrada, A. (2012). *Looking back over their shoulders: A qualitative analysis of Portuguese teacher's attitudes towards statistics*. *Statistics Education Research Journal*, 11 (2), 26-44.
- Nolan, M., Beran, T. & Hecker, K. (2012). *Surveys assessing students' attitudes toward statistics: A systematic review of validity and reliability*. *Statistics Education Research Journal*, 11 (2), 103-123.
- Philipp, R. (2007). *Mathematics Teachers' Beliefs and affect*. F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 257-314). Charlotte: Information Age Pub.
- Schau, C. (2003). *Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS-36)*. Disponível em: <http://evaluationandstatistics.com/>



- Silva, C., Cazorla, I. & Brito, M. (1999). Concepções e atitudes em relação à estatística. Em Actas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino da Estatística: Desafios para o Século XXI" (pp 18-29). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Programme of Research and Training in Applied Statistics (PRESTA) e International Association for Statistical Education. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/cee/pasta1/art2.html>
- Sweeting, K. (2011). Early Years Teachers' Attitudes Towards Mathematics. Tese de mestrado em Educação. Brisbane: Queensland University of Technology.
- Wise, S. (1985), The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45(2), 401-405.