

AS ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA EM PROFESSORES: UM ESTUDO COMPARATIVO DE PAÍSES

Assumpta Estrada

Universidade de Lleida, Espanha

aestrada@matematica.udl.cat

Carmen Batanero

Universidade de Granada, Espanha

batanero@ugr.es

Jorge Bazán

Pontifícia Universidade Católica de Peru, Peru

jlbazan@pucp.edu.pe

Ana Aparício

Universidade Nacional Maior de São Marcos, Peru

anasofiaaparicio@gmail.com

Resumo

Estudos comparativos são importantes para compreender a problemática comum entre países e para gerar debate a respeito da importância de propostas curriculares contextualizadas. Neste trabalho, apresentamos um estudo que compara as atitudes em relação à Estatística de professores espanhóis e peruanos de educação primária. Os resultados indicam que as atitudes são diferentes considerando uma medida global. Adicionalmente encontramos algumas diferenças em determinadas atitudes que sugerem a necessidade de rever o papel da Estatística na formação dos professores de cada país.

1. Introdução

A importância da Estatística na sociedade actual vê-se reflectida na sua incorporação nas estruturas curriculares dos países ibero-americanos, embora alguns trabalhos como os de Estrada et al. (2005) e Aparício et al. (2004) indiquem que os professores têm dificuldades para ensino destes temas e, inclusive, há evidências de que estes temas acabam por não ser ensinados.

São diversas as hipóteses que se podem a respeito do porquê de isto ocorrer, mas a que podemos considerar principal é a deficiente preparação dos professores em Estatística. Isto é natural, tendo em conta que a formação de muitos professores em Estatística, se é que ocorreu, foi num momento em que ela não era parte do currículo escolar e, portanto, não fez, necessariamente, parte da sua formação. Nesse contexto, um aspecto que reflecte melhor as acções dos professores em relação à incorporação da Estatística é o de estudar as suas atitudes em relação a ela, já que se estas não são favoráveis, ainda tendo conhecimentos suficientes,

não chegarão a implementar um ensino efectivo ou, inclusive, podem chegar a não ensinar a Estatística nas suas aulas.

As atitudes em relação à Estatística foram estudadas principalmente em universitários e pré-universitários, a partir do uso de escalas ou questionários, mas são escassas as pesquisas com professores.

Neste trabalho realizamos uma comparação das atitudes em relação à Estatística em professores espanhóis e peruanos de educação primária¹, os quais, em nossa opinião, são os responsáveis pela formação estatística dos futuros profissionais e cidadãos. Com este objectivo, usámos uma escala de atitudes desenhada especificamente para professores, desenvolvida por Estrada (2002) que permite valorizar a atitude de maneira geral e em cada uma das suas perguntas. Para efeitos de comparação, esta escala foi modificada no número de itens como é explicado posteriormente.

2. Investigações anteriores

A análise das atitudes em relação à Estatística, em Espanha, bem como a nível internacional, tem já uma verdadeira tradição (Carmona, 2004), e sobretudo nas duas últimas décadas, elaborou-se um número importante de trabalhos. Uma análise detalhada destas investigações prévias aparece em Estrada (2002), complementando-se depois por Carmona (2004) com o estudo das evidências baseadas na relação das atitudes com diferentes variáveis externas.

Em geral, estas investigações realizadas orientaram-se, fundamentalmente, para a construção de um instrumento de medida, entre os que destacamos o SAS² de Roberts e Bilderback (1980), o ATS³ de Wise (1985) e o SATS⁴ de Schau et al. (1995), por serem os questionários mais usados. Outros trabalhos analisam a influência de diversas variáveis, tais como o género (Harvey, Plake e Wise, 1985; Anastasiadou, 2005), o desempenho académico (Harvey, Plake e Wise, 1985; Roberts e Reese 1987; Nasser, 2004), a experiência formativa em Matemática e Estatística (Elmore e Vasu, 1980, 1986; Auzmendi, 1992; Mastracci 2000), o tipo de bacharelato ou a área de estudos (Silva et al. 1999; Gil Flores, 1999; Custa et al. 2001).

Assim, mesmo nesta revisão, verificámos que eram muito escassos os estudos referidos aos professores possivelmente porque a Estatística não é uma disciplina obrigatória na sua formação. Só os trabalhos de Onwuegbuzie, (1998, 2003), os de Watson et al. (2003), Nasser (1999, 2004) e, em Espanha, os de Estrada et al. (2002, 2004, 2005, 2008) dedicam atenção a este grupo estudando as suas atitudes juntamente com outras variáveis.

Por outro lado, no Peru, encontramos-nos numa situação diferente. As pesquisas feitas em relação a este tema são recentes e dirigiram-se principalmente a professores. Existem

¹ Corresponde ao 1.º ciclo em Portugal

² SAS: Statistics Attitude Survey.

³ ATS: Attitude Toward Statistics Scale.

⁴ SATS: Survey of Attitudes Toward Statistics Scale.

diferentes trabalhos sobre as atitudes em relação à Estatística no Peru, entre outros, os de Bazán (2008), uma revisão, e os de Aparício, Bazán e Abdounur (2004) que fazem um primeiro estudo sobre a atitude e o desempenho académico no Peru seguindo um desenho pré-teste e pós-teste com uma amostra de 44 professores peruanos de educação primária. Nesta pesquisa, são adaptadas as escalas de Cazorla et al. (1999) e de Estrada et al. (2003), encontrando-se características psicométricas adequadas, assim como o efeito que tem o ensino na melhoria da atitude nos professores. Estes resultados são confirmados em Aparicio e Bazán (2006a) e Aparicio e Bazán (2006b, 2008).

Instrumento

No momento de levar a cabo nossa pesquisa, decidiu-se usar a escala de Estrada (2002), que se construiu combinando três escalas: a escala SAS (Roberts e Bilderback, 1980), a escala ATS (Wise, 1985), ambas consideradas internacionalmente como as mais usuais, e a espanhola de Auzmendi (1992). No seu processo de elaboração seguiram-se as recomendações de Osterlind (1989) e Thorndike (1989) e contemplaram-se os componentes pedagógicos e antropológicos descritos em Estrada (2002). Em primeiro lugar, delimitou-se o conteúdo a avaliar e especificou-se o formato dos itens. Estes constam de um enunciado e uma escala de 5 pontos, que valorizam as respostas desde “discordo muito” (1 ponto) até “concordo muito” (5 pontos).

A partir das três escalas citadas, elaborou-se uma primeira listagem de itens; seguidamente realizou-se uma selecção contemplando os diferentes componentes pedagógicos e antropológicos e, dando um peso equivalente a cada um, tentando incluir, tanto itens redigidos de forma afirmativa (“a Estatística ajuda a entender o mundo de hoje”), como outros redigidos de forma negativa (“na escola não se teria que se ensinar Estatística”). Tudo isto para evitar o problema da aquiescência (Morales, 1988) em que alguns sujeitos tendem a responder na forma “de acordo” seja qual for o conteúdo do item.

Conseguiu-se uma listagem de 36 enunciados que se submeteram a um “painel de juízes”, isto é, peritos com diferentes perfis profissionais e que emitem a sua opinião em relação à adequação e univocidade das afirmações. Depois da avaliação a escala definitiva ficou composta por 25 itens, 14 afirmativos e 11 negativos (ver Estrada, 2002). Finalmente, para o presente estudo, de cariz comparativo, excluíram-se aqueles itens com uma correlação muito baixa com o item total. Com este processo, a escala final utilizada neste trabalho consta de 22 itens cuja distribuição, segundo os componentes avaliados por cada item, é a que aparece na Tabela 1.

	COMPONENTES ANTROPOLÓGICAS		
COMPONENTES PEDAGÓGICAS	Social	Educativo	Instrumental
Afectivo	1, 11, 25	7, 12,	10, 13, 16, 20
Cognitivo	2, 19,	4, 6, 17	24
Comportamental	9, 18	8, 15, 22	5, 14

Tabela N.º 1 – Componentes das atitudes avaliadas na escala usada neste estudo

As afirmações dos itens redigidas de forma afirmativa, todos eles foram codificados de maneira que uma pontuação maior corresponda a uma atitude mais positiva e vice-versa. Fazemos notar que os itens 1, 6, 9, 11, 14, 15, 19 e 25 têm um enunciado desfavorável à atitude que pretendemos medir. Reforçamos, mais uma vez que, seguindo Morales (1988), deci incluir este tipo de itens na nossa escala de atitudes para evitar o problema da

aquiescência. É por isso que, nestes itens redigidos de forma negativa, a pontuação atribuída seria contrária ao modo usado nos itens restantes, isto é, atribuiu-se uma pontuação usando o seguinte critério (1 = concordo muito, 2 = concordo, 3 = indiferente, 4 = discordo, 5 = discordo muito).

As médias e os desvios padrão que se apresentam para os itens, fazem-se em relação à pontuação atribuída à resposta e, por consequência, devem-se interpretar sempre numa escala positiva. Por exemplo, no caso dos itens negativos como o 5, o enunciado perguntado é “Na escola não se teria de ensinar Estatística”, mas o enunciado que corresponde a pontuação atribuída é “Na escola teria que se ensinar Estatística”.

Esta decisão é adoptada, por um lado, para poder ter uma escala homogénea de comparação de todos os itens, em que uma média mais (ou menos) alta corresponda sempre a uma atitude mais (ou menos) positiva, independentemente do item ter sido redigido com enunciado positivo ou negativo. Por outro, no cálculo da pontuação total, é necessário que todos os itens tenham a mesma direcção. Desta maneira, a pontuação total em atitudes será a soma das pontuações dos vinte e dois itens e representará a atitude de cada inquirido em relação à Estatística.

3. Resultados e discussão

Características psicométricas da escala por países

Na Tabela 2 apresentamos algumas estatísticas para a avaliação da normalidade da pontuação das atitudes nos diferentes grupos de interesse neste estudo, assim como o valor da fiabilidade da escala determinada pelo alfa de Cronbach.

			Prova de Normalidade		Fiabilidade
			Estatística (SW)	Nível de significância (SW)	Alfa de Cronbach
	Professores				
Países	Espanha	66	0.965	0.058	0.753
	Peru	80	0.989	0.705	0.839
Total		140	0.988	0.248	0.844

Tabela Nº 2 – Avaliação da normalidade da pontuação das atitudes em diferentes grupos e da fiabilidade da escala (SW: Shapiro Wilks – Nível de significância *: < 0.05)

De acordo com o nível de significância da estatística Shapiro Wilks (SW) em todos os casos se aceita a hipótese de que a pontuação das atitudes tem uma distribuição normal. Adicionalmente, os valores do alfa de Cronbach para determinar a fiabilidade da escala na amostra completa e nos subgrupos são satisfatórios (> 0.75), encontrando-se um maior valor no grupo de Peru do que no da Espanha.

Comparação das atitudes face à Estatística entre os países

No que se refere à pontuação total em face dos resultados obtidos, e tendo em conta que a pontuação correspondente à posição de indiferença é 66 (22 itens × 3 para o valor de três tentativas) podemos afirmar que a atitude dos inquiridos em relação à Estatística é positiva, em ambos países. Isto torna-se evidente através dos dados da Tabela 3, onde se observam valores médios das atitudes de 83.9 e 72.9. No entanto, verificamos que as atitudes são mais positivas entre professores espanhóis em consonância com as diferenças de ênfase dada à Estatística nos currículos de Educação Primária. Ao comparar os conteúdos de Estatística de

Espanha (LOE, 2006) e do Peru (MINEDU, 2005) no currículo de Educação Primária, verificamos que o currículo espanhol é mais amplo e mais exigente que no caso do Peru. Isto indica que é necessário um maior nível de preparação dos professores em Espanha, bem como da exigência da sociedade espanhola com os seus estudantes, do que no caso de Peru.

País	N	Média	Desvio padrão	% de sucesso das atitudes	t	Valor de p
Espanha	66	83.9	7.2	76.3	7.16	0.00**
Peru	80	72.9	11.1	66.3		

Tabela Nº 3 – Comparação das atitudes em relação à Estatística entre professores espanhóis e peruanos (Nível de significância **: <0.01)

Os resultados indicam que há diferenças significativas. Os professores espanhóis apresentam atitudes mais positivas do que os professores peruanos, mas, por outro lado, os professores peruanos apresentam uma maior variabilidade nas suas atitudes do que os seus pares espanhóis, encontrando-se entre os peruanos o professor com menor medida da atitude.

Adicionalmente, quando se calcula a percentagem de sucesso das atitudes, definido como a percentagem que representa a pontuação obtida no máximo possível (neste caso 22 perguntas com 5 pontos cada), nota-se que ambos os grupos apresentam atitudes que podemos considerar, em média, positivas com 76 % e 66 % para os professores espanhóis e peruanos, respectivamente.

A distribuição de pontuações das atitudes em relação à Estatística entre os professores de ambos países pode-se observar na Figura 1.

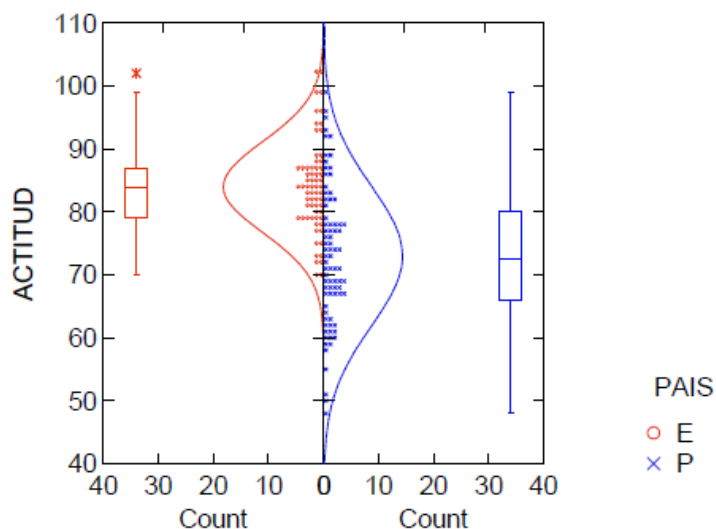


Figura 1. Distribuição de pontuações da Atitude em relação à Estatística entre professores espanhóis e peruanos

Atitudes específicas nos diferentes países

Na Tabela 4 apresentamos as médias e os desvios padrão das pontuações referentes a cada um dos 22 itens, tal como foram codificadas.

Enunciado do item	Média PERU	Desvio Padrão PERU	Média ESPANHA	Desvio Padrão ESPANHA
1. Não me incomoda a informação estatística que aparece em alguns programas de T.V. (*)	3.35	1.09	3.21	1.01
2. A Estatística ajuda a entender o mundo de hoje.	3.98	0.92	4.00	0.60
4. É fundamental na formação básica do futuro cidadão.	3.88	0.89	3.73	0.79
5. Uso a Estatística para resolver problemas da vida quotidiana.	3.54	0.96	3.52	0.82
6. Na escola deveria ensinar-se Estatística. (*)	4.05	1.13	4.24	0.74
7. Divirto-me nas aulas em que se explica Estatística.	2.83	1.20	3.18	0.67
8. Os problemas de Estatística são fáceis para mim.	2.41	1.06	3.94	1.01
9. Entendo as informações estatísticas que aparecem nos jornais. (*)	3.31	1.06	3.85	0.74
10. Gosto da Estatística porque me ajuda a compreender mais profundamente a complexidade de certos temas.	3.35	0.98	3.82	0.97
11. Não me sinto intimidado com os dados estatísticos. (*)	3.05	0.99	3.91	0.62
12. Acho o mundo da Estatística interessante.	3.58	0.95	4.00	0.74
13. Gosto dos trabalhos sérios em que aparecem estudos estatísticos.	3.36	1.09	3.85	0.93
14. Utilizo muito a Estatística fora da escola. (*)	2.70	1.15	3.79	0.81
15. Na aula de Estatística entendo sempre de que estão a falar. (*)	3.70	0.97	3.73	0.66
16. Gosto muito da Estatística porque ajuda a ver os problemas mais objectivamente.	3.14	1.17	3.00	0.99
17. A Estatística é fácil.	2.40	1.02	3.79	1.17
18. Percebo melhor os resultados das eleições quando aparecem representações gráficas.	3.51	1.13	4.36	0.77
19. A Estatística não serve só para as pessoas de ciências. (*)	3.93	1.03	3.12	0.59
20. Gosto de fazer problemas quando uso a Estatística.	2.88	1.08	4.49	0.66
22. Com frequência explico aos meus colegas os problemas de estatística que não entenderam	2.83	1.08	4.33	0.73
24. A Estatística ajuda a tomar decisões mais fundamentadas.	3.65	1.00	3.97	0.76
25. Não evito as informações estatísticas quando as leio. (*)	3.59	1.13	4.12	0.77

Tabela Nº 4 – Média e desvio padrão em cada item para os dois países

Os enunciados dos itens com (*) são afirmações negativas e foram assim colocadas aos professores. Contudo nesta Tabela 4 foi mudada a sua redacção, bem como a respectiva pontuação para facilitar a sua interpretação.

Para os professores espanhóis todos os itens têm uma valorização positiva, já que todos apresentam um valor médio superior a 3. O item que tem pontuação mais baixa é o 16 (“Gosto muito da Estatística porque ajuda a ver os problemas mais objectivamente”) o que sugere que a Estatística é uma disciplina pouco atractiva. Esta constatação está de acordo com o referido por Moore (1997) e não é, na realidade, uma falha da própria disciplina, mas da forma como ela é ensinada. Teriam que se seguir as recomendações de Moore (1997), que sugere, por um lado, mudar os conteúdos e ensinar uma Estatística baseada nos dados, com menor ênfase na probabilidade, que é mais difícil para os alunos. Por outro lado, deve-se

mudar a metodologia de trabalho na sala de aula introduzindo a tecnologia e o trabalho com projectos.

Entre os itens mais valorizados pelos professores espanhóis, destacamos o item 20 com um valor médio de 4,49 pontos, que corresponde a uma componente afectiva, ao ser uma manifestação de um sentimento ou afecto em relação à disciplina que, além disso, neste caso, é positiva. Com uma pontuação ligeiramente inferior (4,36), temos o item 18: “Percebo melhor os resultados das eleições quando aparecem representações gráficas”). Através dele constata-se a importância que se atribui à presença da Estatística na vida quotidiana, um dos pilares básicos que justificam a sua presença no ensino obrigatório, como formação básica de todos os cidadãos (Gal, 2002).

Para os professores peruanos chama a atenção o item 6 (“Na escola não se deveria ensinar Estatística.”) que apresenta a melhor pontuação média (4.05) e comentado anteriormente. Por outro lado, os que apresentam pontuações mais baixas são os itens 8 (“Os problemas de Estatística são fáceis para mim”) e 17 (“A estatística é fácil”) com 2.41 e 2.40, respectivamente. Isto contrasta com as atitudes de valorização mais positiva encontrada nos outros itens e na pontuação total das atitudes. Uma interpretação que podemos dar é a de que, por um lado, a Estatística é valorizada de forma positiva em geral, por outro lado, que, especificamente, não é percebida como fácil e há uma rejeição para sua inclusão no currículo escolar. Esta análise também nos indica que a resolução de problemas de Estatística pode representar um obstáculo importante no processo de ensino-aprendizagem.

Na Figura 2 apresentam-se as médias em cada item do questionário ordenado em médias crescentes, para os professores de Espanha.

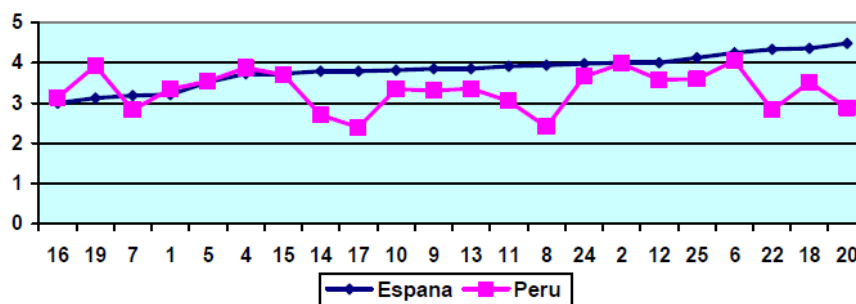


Figura 2. Valores médios das atitudes específicas entre professores espanhóis e peruanos

Os professores de Espanha tendem a expressar valorização mais positiva do que os seus pares do Peru, no que se refere a usarem pouco a Estatística fora de sua escola (item 14), a que a Estatística é fácil (item 17), a que os problemas da Estatística são fáceis para eles (item 8), ao facto de que com frequência explicam aos seus colegas os problemas de Estatística que não entenderam (item 22) e a que lhes agrada fazer problemas quando usam a Estatística (item 20). No item 19 (A Estatística só serve para as pessoas da área de ciências) são os professores peruanos os que tendem a mostrar maior acordo. Estes resultados indicam que os professores de Espanha tendem a valorizar mais as vertentes educacional (8, 22, 17) e instrumental (14 e 20) da Estatística que os seus pares peruanos, enquanto os professores peruanos acham que a Estatística é mais para pessoas na área de ciências.

4. Conclusões e implicações para o Ensino

Face os resultados obtidos, podemos afirmar que a atitude dos participantes em relação à Estatística é positiva nos dois países, embora tenhamos verificado que as atitudes são mais

positivas entre os professores espanhóis em consonância com as diferenças de ênfase dos currículos de Educação Primária.

As atitudes específicas em que os professores de Espanha se diferenciam dos seus pares peruanos, são estar mais de acordo com o facto de acharem que a Estatística é fácil e que acham fáceis e gostam dos problemas de Estatística, inclusive explicando-os aos seus colegas. Por outro lado, fica a ideia de que os professores peruanos acham que a Estatística é mais para pessoas da área de ciências.

As atitudes em Espanha podem-se explicar, em parte, pelo maior trabalho, ainda insuficiente e dependendo das universidades (Estrada e Batanero 2008), na formação de professores e no currículo em Didáctica da Estatística em Espanha face ao caso peruano, onde ainda existem novos desafios por enfrentar, tal como refere Bazán (2006).

O movimento para uma Educação Estatística para uma sociedade melhor informada era previsível considerando os currículos que seguem os países envolvidos neste esforço há mais tempo. Foi o que se encontrou aqui na comparação das atitudes em relação à Estatística entre professores de Espanha e Peru. Um maior trabalho na formação de professores, mais investimento e empenho na Didáctica da Estatística (pesquisas, materiais de estudo, instrumentos de medida) permitiram melhorar as atitudes dos professores face à Estatística.

Este nosso trabalho acerca das atitudes pretende chamar a atenção para a importância da avaliação das atitudes nos professores porque estas podem influenciar o Estatística todos os alunos, embora as orientações curriculares o exijam. Além disso, sabemos que as atitudes de professores em relação à Estatística em contextos de formação podem ser modificadas positivamente, como foi verificado pelos estudos de Aparicio e Bazán (2006a e 2006b). Isto permite retirar algumas recomendações para programas de formação de professores.

Este esforço deve ser acompanhado por uma revisão das concepções predominantes sobre afectividade e atitudes na educação e a elaboração de propostas que localizem as atitudes dentro de um modelo de aprendizagem da Matemática-Estatística como é sugerido em Bazán e Aparicio (2007) e em Estrada e Batanero (2008).

Agradecimentos

Trabalho apoiado pelo Projecto SEJ2007-60110/EDUC. MCYT-FEDER e realizado durante a Estadia na Universidade de Granada do terceiro autor com apoio da Fundação Carolina e o Departamento de Ciências da PUCP-Peru e sob a supervisão de Carmen Batanero. Somos gratos a Comissão Científica pela excelente revisão do texto do artigo.

5. Bibliografia

- Anastasiadou, S. (2005). Affective reactions and attitudes of the last class of greek high school students towards statistics *Proceedings of CERME IV*, European Research in Mathematics Education. Sant Feliu de Guíxols, Girona: CERME On line, <http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/5/Anastasiadou%20Sofia.pdf>.
- Aparicio, A., Bazán, J. L. & Abdounur, O. (2004). Atitude e desempenho em relação à estatística em professores de ensino fundamental no Peru: primeiros resultados. *VII Encontro Paulista de Educação Matemática. Junho 9-12. Faculdade de Educação Universidade de São Paulo*.
- Aparicio, A. & Bazán, J (2006a). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650. Clame 2005.

- Aparicio, A. & Bazán, J. L. (2006b). Actitudes hacia la estadística en profesores de nivel primario. En González, M., Bazán, J. L., Sánchez, R. (Eds). *Coloquios sobre Matemática Educativa 2005*, parte 2., 127-133. Reporte de Investigación 19. Serie C. Sección Matemática. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Aparicio, A. & Bazán, J. L. (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: actitudes y sus formas de evaluación. In *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 21, 180-189. Clame 2007.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Mensajero. Bilbao.
- Bazán, J. L. (2006). La estadística llega a la escuela en el Perú. En Gonzales, M., Bazán, J. L., Sánchez, R. (eds). *Coloquios sobre Matemática Educativa 2005*, parte 2., 87-109. Reporte de Investigación 19. Serie C. Sección Matemática. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Bazán, J. L. (2008). Actitudes hacia la matemática-estadística: Una revisión de trabajos. En Gaita, C. (editora). *Actas del III Coloquio Internacional de la Enseñanza de la Matemática*. IREM-PUCP. Fondo Editorial. 1-13.
- Bazán, J. L. and Aparicio, A. (2007). Las actitudes frente a la matemática dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista de Educación*. PUCP 15-(28), 7-20.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3 (1), 5-28. On line: [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3\(1\)_marquez.pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3(1)_marquez.pdf)
- Cazorla, I., Silva, C., Vendramini, C. & Brito, M. (1999). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística. In *Anais da Conferência Internacional: Experiências e perspectivas do ensino de Estatística, desafios para o século XXI*, Florianópolis, Brasil.
- Cuesta, M., Rifá, H., & Herrero, F. J. (2001). Un estudio exploratorio, en estudiantes de psicología, de una escala de actitudes hacia la estadística. Póster presentado en el VII Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Madrid.
- Elmore, P. B. & Vasu, E. S. (1980). Relationship between selection variables and statistics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 72, 457-467.
- Elmore, P. B. & Vasu, E. S. (1986). A model of statistics achievement using spatial ability, feminist attitudes and mathematics. Related variables as prediction. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 215-222.
- Estrada, A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Estrada, A., Batanero, C. & Fortuny, J. (2003). *Actitudes y Estadística en profesores en formación y en ejercicio*. 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Lleida, 8-11 de abril. España.
- 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., Batanero, C., Fortuny, J. M. & Diaz, C. (2005). A structural study of future teachers' attitudes towards statistics. En M. Bosch (Ed.). *Proceedings the IV Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 508-517). CERME 4 Sant Feliu de Guíxols, Girona: ERME.
- Estrada, A., & Batanero, C. (2008). Explaining teachers' attitudes towards statistics. In C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.). *Joint ICMI/ IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 Conference and IASE 2008 Round Table Conference*. Monterrey: International Commission on Mathematical Instruction e International Association for Statistical Education.

- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-52.
- Gil Flores, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 214, 567-590.
- Harvey, A. L., Plake, B. S., & Wise, S. L. (1985). The validity of six beliefs about factors related to statistics achievement. Comunicación presentada en el *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago.
- L.O.E. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Mastracci, M. (2000). Gli aspetti emotivi nell'evoluzione dell'apprendimento della statistica e della sua valutazione. Un caso di studio sugli studenti di SSA. Tesis de Laurea. Universidad La Sapienza de Roma.
- MINEDU (2005). Diseño Curricular Nacional. Ministerio de Educación del Perú
- Moore, C. M. (1987). *Group techniques for idea building*. Sage. Newbury Park, CA.
- Morales, P. (1988). *Medición de actitudes en psicología y educación*. Universidad de Comillas. San Sebastián.
- Nasser, F. (1999). Prediction of college students achievement in Introductory Statistics Course. Comunicación presentada a la *52nd ISI -International Statistical Institute - Session*, Helsinki.
- Nasser, F. M. (2004). Structural model of the effects of cognitive and affective factors on the achievement of arabic-speaking pre-service teachers in introductory statistics. *Journal of Statistics Education*, 12 (1). On line: www.amstat.org/publications/jse/v12n1/nasser.html.
- Onwuegbuzie, A. J. (1998). Teachers' attitudes toward statistics. *Psychological Reports*, 83, 1008-1010.
- Onwuegbuzie, A. J. (2003). Modelling statistics achievement among graduate students. *Educational and Psychological Measurement*, 63(6), 1020-1038.
- Osterlind, S. (1989). *Constructing test items*. Kluwer, Boston
- Pretorius, T. B. & Norman, A. M. (1992). Psychometric data on the Statistics Anxiety Scale for a sample of South African students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 933-937.
- Roberts, D.M. y Bilderback, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.
- Roberts, D.M. & Reese, C. M. (1987). A comparison of two scales measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 47, 759-764.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphine, T. & del Vecchio, A. (1995). The development and validation of the survey of attitudes towards statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55 (5), 868-875.
- Silva, C.B., Cazorla, I. M., & Brito, M. R. F. (1999). Concepções e atitudes em relação à estatística. Comunicación presentada a la *Conferência Internacional Experiências e Expectativas do Ensino da Estatística: Desafios para o Século XXI*, Florianópolis.
- Thorndike, R. L. (1989). *Psicometría aplicada*. Limusa. México.
- Watson, F., Kromrey, J., Ferron, J., Lang, T. & Hogarty, K. (2003). An assessment blueprint for Encstat: A statistics anxiety intervention program. Comunicación presentada al *AERA Annual Meeting*, San Diego.
- Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.