

# UMA ESCALA PARA ANALISES COMPARATIVO DAS ATITUDES EM RELACAO À ESTATISTICA EN PROFESSORES DE ESCOLA

Ana Aparicio, *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, Perú,  
anasofiaaparicio@gmail.com

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

Jorge Bazán, *Pontificia Universidad Católica del Perú*, Perú, jlbazan@pucp.edu.pe

## Resumo

Apresentamos um estudo que compara as atitudes em relação à Estatística entre professores espanhóis e peruanos de educação primária. Nossos resultados indicam que as atitudes são diferentes considerando uma medida global de atitude. Adicionalmente encontramos algumas diferenças em determinadas atitudes que sugerem a necessidade de revisar o papel da Estatística na formação dos professores de cada país. A medida de atitude está baseada em uma escala originalmente em espanhol (Estrada et al, 2002) a qual foi adaptada para o estudo comparativo apresentando propriedades psicométricas adequadas para ambos países. Nós apresentamos uma versão em português da escala a qual pode ser usada em futuras pesquisas no Brasil. Achamos que os estudos comparativos entre países são importantes para compreender a problemática comum entre países ao respeito de esta atitude entre professores e para gerar um debate a respeito da importância de propostas curriculares contextualizadas do ensino da Estatística.

## Introdução

A importância da Estatística na sociedade atual é notória na vida cotidiana e acadêmica. A incorporação do ensino da Estatística nas estruturas curriculares dos países ibero-americanos dá conta disso. Embora alguns trabalhos como os de Estrada et al. (2005) e Aparicio et al. (2004), indicam que os professores têm dificuldades para o ensino destes temas e inclusive há evidências de que estes temas não terminam sendo ensinados.

São diversas as hipóteses que se podem propor a respeito do porque isto ocorre, mas uma principal que podemos considerar é a deficiente preparação em Estatística dos professores. Isto é natural tendo em conta que a formação de muitos professores em Estatística, se é que ocorreu, foi num momento onde ela não era parte do currículo escolar e portanto não necessariamente foi parte da sua formação como professor. Nesse contexto, um aspecto que reflete melhor as ações dos professores em relação à incorporação da Estatística é estudar suas atitudes em relação à ela, já que se estas não são favoráveis, ainda tendo conhecimentos suficientes, não chegarão a implementar um ensino efetivo ou inclusive podem chegar a omitir a Estatística em suas aulas.

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

A análise das atitudes em relação à Estatística, em Espanha e a nível internacional, tem já uma verdadeira tradição (Carmona, 2004) e, sobretudo nas duas últimas décadas, se

elaboraram um número importante de trabalhos. Uma análise detalhada destas investigações prévias aparece em Estrada (2002), complementado se posteriormente por Carmona (2004) com o estudo das evidências baseadas na relação das atitudes com diferentes variáveis externas.

Em Estrada, Batanero, Bazán e Aparicio (2009) é apresentada uma revisão das principais escalas de atitudes disponíveis para medir atitudes frente a Estatística. Em geral estas investigações feitas se orientaram fundamentalmente à construção de um instrumento de medida, análise da influência de diversas variáveis tais como o gênero o desempenho acadêmico, a experiência formativa em Matemáticas e Estatística, o tipo de bacharelado ou o curso. Também encontraram que eram muito escassos os estudos referidos aos professores possivelmente, porque a Estatística não é uma disciplina obrigatória em 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 seu atendimento a este coletivo estudando suas atitudes juntamente com outras variáveis.

No Peru, as pesquisas feitas em relação a este tema, são recentes, e se dirigiram principalmente a professores. Aparicio; Bazán e Abdounur (2004) fizeram um primeiro estudo sobre a atitude e o desempenho acadêmico no Peru seguindo um desenho pré teste – pós teste com uma mostra efetiva de 44 professores peruanos de educação primária. Nessa pesquisa foram introduzidas as escalas de Cazorla et al. (1999) e Estrada et al. (2003), encontrando-se adequadas características psicométricas, assim como o efeito que tem o ensino na melhora da atitude nos professores. Estes resultados são confirmados em Aparicio e Bazán (2006a) e Aparicio e Bazán (2006b, 2008).

Neste trabalho não temos feito uma revisão recente para o caso do Brasil mais até 2006 no tinha trabalhos de estudo das atitudes dos professores frente a Estatística no Brasil, que é a escala de Cazorla et al (1999), que foi usada com estudantes de graduação nas áreas de exatas, humanas e saúde de duas diferentes universidades do São Paulo.

Neste trabalho realizamos uma comparação das atitudes em relação à Estatística em professores espanhóis e peruanos que dão aulas nas primeiras seis séries, os quais, a nosso parecer, são os responsáveis da formação estatística dos futuros profissionais e cidadãos. Para este fim fizemos uso de uma escala de atitudes desenhada especificamente para professores, desenvolvida por Estrada (2002) que permite valorizar a atitude de maneira geral e na cada uma de suas perguntas, esta escala para fins de comparação foi modificada no número de itens como é explicado posteriormente. A escala estudada é apresentada em português para seu uso em futuros trabalhos de comparação.

## **Método**

### **a) Participantes**

Os participantes deste estudo são professores de Espanha e do Peru que dão aulas no nível fundamental na escola. A amostra foi de 146 participantes, 80 foram professores peruvianos e 66 foram professores espanhóis. Destes 41.8% são homens e 58.2% mulheres. Isto é mostrado na tabela 1.

No caso da amostra peruiana, foram colhidos 80 dos 87 professores (se excluem 7 casos de educação inicial) que participaram da pesquisa feita por Aparicio, A. e Bazán, J.L., (2006a). Tratasse de professores de escola, que participam de um programa de complementação acadêmica para obter o título profissional de Licenciado em Educação e que tem cursando uma disciplina de Estatística aplicada à educação, onde se faz um estudo das atitudes em relação à estatística num tipo de estudo antes-depois.

As características da amostra espanhola de 66 professores são descritas no Estrada (2002) e formam parte de uma pesquisa mais ampla formada de 140 participantes, deles 66 foram professores que trabalham e 74 professores em formação, onde são comparadas as atitudes em relação à estatística entre estes dois grupos.

Tabla 1. Distribuição da amostra de participantes (N=146)

Participantes	Homens		Mulheres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Espanhóis	22	33.3	44	66.7	66	100.0
Peruvianos	39	48.8	41	51.2	80	100.0
Total	61	41.8	85	58.2	146	100.0

### b) Instrumento

Como tem sido descrito em Estrada et al (2009), no momento de levar a cabo nossa pesquisa, decidiu-se usar a escala de Estrada (2002), por que se construiu combinando três escalas: Escala SAS (Roberts e Bilderback, 1980); Escala ATS (Wise, 1985) ambas consideradas internacionalmente como as mais usuais e a espanhola de Auzmendi (1992). No processo de elaboração se seguiram as recomendações de Osterlind (1989) e Thorndike (1989) e se contemplaram os componentes pedagógicos e antropológicos descritos em Estrada (2002). Em primeiro lugar, delimitou-se o conteúdo a avaliar, e se especificou o formato dos itens. Estes constam de um enunciado e uma escala de 5 pontos, que valorizam as respostas desde “muito em desacordo” (1 ponto) até “muito de acordo” (5 pontos).

A partir das três escalas citadas, elaborou-se uma primeira listagem de itens; seguidamente se realizou uma seleção contemplando tres componentes pedagógicos (Afetivo, Cognitivo, Comportamental) e antropológicos (Social, Educativo e Instrumental), dando um peso equivalente a cada um, foi-se tentando incluir tanto itens escritos em forma afirmativa (“a Estatística ajuda a entender o mundo de hoje”), como outros em forma negativa (“na escola não se teria que ensinar Estatística”). E tudo isso para evitar o problema da aquiescência (Morales, 1988), pelo que alguns sujeitos tendem a responder com a forma "de acordo" seja qual seja o conteúdo do item

Iniciando com 36 itens, que se submeteram a um "painel de juízes", isto é, expertos com diferentes perfis profissionais e que emitem sua opinião com respeito à adequação e univocidade das sentenças, ficou uma escala composta por 25 itens, 14 afirmativos frente a 11 negativos, (ver Estrada, 2002). Finalmente, para o presente estudo, que é a nível comparativo, excluiu-se aqueles itens que apresentaram um uma correlação item total muito baixa. Uma maior justificativa do análise psicométrico da escala pode ser encontrada em Estrada, Bazán e Aparicio (2010). Com este processo, finalmente, a escala aqui utilizada consta de 22 itens

cuja distribuição segundo os componentes avaliados por cada item pode ser vista na tabela 1 de Estrada et al (2009).

Dado que os itens não estão redigidos no mesmo sentido, todos eles foram codificados de maneira que um escore maior corresponda a uma atitude mais positiva e vice-versa. Veja por exemplo os itens 1, 6, 9, 11, 14, 15, 19 e 25 que têm um enunciado desfavorável à atitude que tratamos de medir. Seguindo a Morales (1988), tomamos a decisão de incluir este tipo de itens em nossa escala de atitudes para evitar o problema da aquiescência. É por isso que, nestes itens o escore outorgado será a contrária ao modo usado no resto dos itens, isto é, se outorgará um escore usando o seguinte critério (1 = muito de acordo, 2 = de acordo, 3 = indiferente, 4 = em desacordo, 5 = muito em desacordo).

As estatísticas básicas dos itens, promédios e desvios padrão, que se reportaram na tabela 3, fazem-se com respeito ao escore outorgado à resposta e em conseqüência sempre se devem interpretar numa escala positiva. Por exemplo, no caso dos itens negativos como o 6, o enunciado perguntado é “Na escola não se teria de ensinar Estatística” mas o enunciado que corresponde ao escore atribuído é “Na escola se teria de ensinar Estatística”.

Este critério é considerado, por um lado, para poder ter uma escala homogênea de comparação de todos os itens, em que um promédio, mais (ou menos) alto corresponda sempre a uma atitude mais (ou menos) positiva, independentemente de se o item se redige com enunciado positivo ou negativo. Por outro, no cálculo do escore total, é necessário que todos os itens tenham a mesma direção. Desta maneira, o escore total em atitudes, será a soma dos escores dos vinte e dois itens, e representará a atitude de cada interrogado com respeito à Estatística.

## Resultados e discussão

### *Características psicométricas da escala por países*

Na tabela 2 apresentamos algumas estatísticas para a avaliação da normalidade do escore da Atitude nos diferentes grupos de interesse neste estudo assim como o valor da confiabilidade da escala determinada pelo alfa de Cronbach.

Tabela 2. Avaliação da Normalidade do escore da Atitude em diferentes grupos e da confiabilidade da escala

		Prova de Normalidade			Confiabilidade
			Estatística	Significação	Alfa de
		Professores	(SW)	(SW)	Cronbach
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

SW: Shapiro Wilks

Significação \*: <0.05

De acordo com a significação da Estatística Shapiro Wilks em todos os casos se aceita a hipótese de que o escore da Atitude tem uma distribuição normal. Adicionalmente os valores do alfa de Cronbach para determinar a confiabilidade da escala na mostra completa e nos subgrupos são satisfatórios ( $> 0.75$ ), encontrando-se melhor no grupo de Peru do que no de Espanha. Maiores

*Comparação da atitude em relação à estatística entre os países*

Com respeito ao escore total à vista dos resultados obtidos, e tendo em conta que o escore correspondente à posição de indiferença é 66 (22 itens X 3 com um valor de três tentativas) podemos afirmar que a atitude dos interrogados com respeito à Estatística é positiva, em ambos países. Isto se evidencia na Tabela 3, onde se observa meias da atitude de 83.9 e 72.9. No entanto encontramos que as atitudes são mais positivas entre professores espanhóis em consonância com as diferenças de ênfases do currículo de Educação Primária, pois ao comparar os conteúdos de Estatística de Espanha (LOE, 2006) e Peru (MINEDU, 2005) no currículo de Educação Primária, encontramos que o currículo espanhol é mais amplo e de maior nível 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 para seus estudantes, que no caso de Peru.

Tabela 3. Comparação da Atitude em relação à Estatística entre professores espanhóis e peruanos

País	N	Promédio	D.E	% de sucesso atitudinal	t	Valor p
Espanha	66	83.9	7.2	76.3	7.16	0.00**
Peru	80	72.9	11.1	66.3		

Significação \*\*:  $<0.01$

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

Adicionalmente quando se calcula a percentagem de sucesso atitudinal definido como a percentagem que representa o escore obtido do máximo possível (neste caso 22 perguntas por 5 pontos) nota-se que ambos grupos apresentam atitudes que podemos considerar em promédio positivas com 76 % e 66 % para os professores espanhóis e peruanos respectivamente.

*Atitudes específicas entre países*

Na tabela 4 apresentamos a versão da escala definitiva em português assim como os promédios e desvios padrão dos escores referentes a cada um dos 22 itens, tal como foram codificadas. E incluso também o valor de chi cuadrado usado para avaliar si existem diferenças nas atitudes específicas dos itens por países.

De acordo com a tabela 3 há diferenças significativas em 15 itens (7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24 e 25) dos 22 que conformam a escala. Os promedios nos indicam a

valoração que os professores dão nas respostas. Por exemplo no item 14 “Utilizo muito a Estatística fora da escola”, os espanhóis tem um promédio de 3.79 e os peruanos 2.70, o que nos indica que os espanhóis acham que fazem mais uso da estatística fora da escola em relação a seus pares peruanos.

Em geral nos itens que apresentam diferencias significativas são mais valorados pelos professores espanhóis que os peruvianos. Só no item 19 “A Estatística não só serve à gente de ciências” é mais valorados nos peruvianos que nos espanhóis. Isto pode olhar se melhor na seguinte tabela:

Por outro lado de acordo a tabela 4 para os professores espanhóis todos os 22 itens têm uma valoração positiva, já que todos têm um valor médio superior a 3. O item que têm escore mais baixo é o 16 (“Me apaixonou a Estatística”) o que sugere que a Estatística resulta uma disciplina pouco atrativa. Isto concorda com o especificado por Moore (1997) e não é em realidade uma falta da própria disciplina, se não da maneira em que se ensina. Teria que seguir as recomendações do autor citado, quem sugere, por um lado, mudar os conteúdos e ensinar uma Estatística baseada nos dados, com menor ênfase na probabilidade, que resulta mais difícil aos alunos. Por outro lado, devesse-se mudar a metodologia introduzindo a tecnologia e o trabalho com projetos.

Para os professores peruanos chama a atenção o item 6 (“Na escola não se teria que ensinar Estatística”) como o melhor valorizado (4.05) e comentado anteriormente. Por outro lado os que apresentam escores mais baixas são os itens 8 (“Os problemas de Estatística me resultam fáceis”) e 17 (“A estatística é fácil”) com 2.41 e 2.40 respectivamente. Isto contrasta com as atitudes de valoração mais bem positiva encontrada nos outros itens e no escore da atitude. Uma interpretação que podemos dar é que em tanto a Estatística é valorizada positivamente em geral, de maneira específica a Estatística não é percebida como fácil e há uma rejeição para sua inclusão na escola, esta também nos indica que a resolução de problemas de Estatística pode representar um obstáculo importante no processo de ensino-aprendizagem.

Os professores de Espanha tendem a expressar maior valoração positiva do que seus pares de Peru com respeito a que utilizam pouco a estatística fora de sua escola (item 14) a que a Estatística é fácil (item 17)), a que os problemas da Estatística lhes resultam fáceis (item 8) , a que com frequência explicam a seus parceiros 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 a gente da área de ciências) são os professores peruanos os que tendem a mostrar maior acordo. Estes resultados indicam que os professores de Espanha tende a valorizar melhor educacional (8, 22, 17) e instrumentalmente (14 e 20) a Estatística que seus pares peruanos enquanto estes valorizam que a Estatística é mais para pessoas na área de ciências.

Tabela 4. Versão da escala de Estrada em português e promédio, desvio padrão e valores chi quadrado em cada item para os dois países

Enunciado do item	Promédio	Desv. Padrão	Promédio	Desv. Padrão	Chi Cuadrado	Significancia
	PERU	PERU	ESPANHA	ESPANHA		
1. Não me molesta a informação estatística que aparece em alguns programas de T.V. (*)	3.35	1.09	3.21	1.01	1.95	0.75
2. A Estatística ajuda a entender o mundo de hoje.	3.98	0.92	4.00	0.60	7.9	0.10
4. É fundamental na formação básica do futuro cidadão.	3.88	0.89	3.73	0.79	4.82	0.31
5. Uso a Estatística para resolver problemas da vida cotidiana.	3.54	0.96	3.52	0.82	9.63	0.05
6. Na escola deveriam ensinar Estatística. (*)	4.05	1.13	4.24	0.74	7.49	0.11
7. Divirto-me nas aulas em que se explica Estatística.	2.83	1.20	3.18	0.67	38.66	0.00
8. Os problemas de Estatística resultam-me fáceis.	2.41	1.06	3.94	1.01	54.59	0.00
9. Entendo as informações estatísticas que aparecem nos jornais. (*)	3.31	1.06	3.85	0.74	17.81	0.00
10. Gosto da Estatística porque me ajuda a compreender mais profundamente a complexidade de certos temas.	3.35	0.98	3.82	0.97	11.53	0.02
11. Não me sento intimidado ante dados estatísticos. (*)	3.05	0.99	3.91	0.62	33.89	0.00
12. Encontro interessante o mundo da Estatística.	3.58	0.95	4.00	0.74	11.8	0.02
13. Gosto dos trabalhos sérios em que aparecem estudos estatísticos.	3.36	1.09	3.85	0.93	8.84	0.07
14. Utilizo muito a Estatística fora da escola. (*)	2.70	1.15	3.79	0.81	54.63	0.00
15. Na aula de Estatística sempre entendo de que estão falando. (*)	3.70	0.97	3.73	0.66	10.68	0.03
16. Gosto muito da Estatística porque ajuda a ver os problemas objetivamente.	3.14	1.17	3.00	0.99	6.5	0.17
17. A Estatística é fácil.	2.40	1.02	3.79	1.17	48.73	0.00
18. Inteiro-me mais do resultado das eleições quando aparecem representações gráficas.	3.51	1.13	4.36	0.77	30.67	0.00
19. A Estatística não só serve à gente de ciências. (*)	3.93	1.03	3.12	0.59	61.41	0.00
20. Gosto de fazer problemas quando uso a Estatística.	2.88	1.08	4.49	0.66	69.05	0.00
21. A Estatística não serve para nada.	2.83	1.08	4.33	0.73	83.82	0.00
24. A Estatística ajuda a tomar decisões mais documentadas.	3.65	1.00	3.97	0.76	12.58	0.01
25. Não evito as informações estatísticas quando as leio. (*)	3.59	1.13	4.12	0.77	10.84	0.03

(\*) São itens negativos na escala e deste modo eles foram perguntados aos professores, mas na tabela 4 tem sido mudada a redação e o escore para tornar fácil sua interpretação.

## **Conclusões e implicações para o Ensino**

À vista dos resultados obtidos, podemos afirmar que a atitude dos participantes em relação à Estatística é positiva em os dois países ainda que temos encontrado que as atitudes são mais positivas entre professores espanhóis em consonância com as diferenças de ênfases do currículo de Educação Primária

As atitudes específicas, na que os professores de Espanha se diferenciam de seus pares peruanos, são ter maior acordo de que a Estatística é fácil e que lhes resultam fáceis e gostam dos problemas de estatística, inclusive explicando as seus colegas. Enquanto persiste a idéia entre os professores peruanos de que a Estatística é mais para pessoas da área de ciências.

As Atitudes de maior acordo em Espanha podem explicar se, em parte, pelo maior trabalho, ainda insuficiente e dependendo das universidades (Estrada e Batanero 2008), em formação de professores, em currículo e em Didática da Estatística em Espanha frente ao caso peruano, onde, mas bem existem novos desafios por enfrentar como indica Bazán (2006, 2007, 2008).

O movimento para uma Educação Estatística de maior nível para uma sociedade melhor é previsível considerando os roteiros que seguem uns países com maior tempo neste esforço como se encontrou aqui na comparação das atitudes em relação à Estatística entre professores de Espanha e Peru. Um maior trabalho em formação de professores, melhores esforços em Didática da Estatística (pesquisas, materiais de estudo, instrumentos de medida) permitiram melhorar as atitudes à Estatística nos professores.

Nosso trabalho acerca das atitudes pretende chamar a atenção da importância da avaliação das Atitudes nos professores porque estas podem influir a que a Estatística não chegue a ser estudada por todos os alunos, embora das orientações curriculares. In adição, sabemos que as atitudes em relação à Estatística de professores sob contextos de capacitação são modificáveis positivamente como foi provado pelos estudos de Aparicio e Bazán (2006a e 2006b). Isto permite indicar alguns roteiros mediatos para programas de treinamento em professores.

Este esforço deve ser acompanhado por uma revisão das concepções predominantes sobre a afetividade e as 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)

Achamos que outros estudos de caráter transcultural em estadística devem de ser feitos em países como o Brasil, que abarca a grande parte de sur America, com a escala apresentada neste estudo, já que com estudos anteriores (Aparicio e Bazán, 2004, 2006, 2008) tem demonstrado ser um instrumento confiável. Estudos similares a este com amostras de professores podem ajudar a compreender as dificuldades tanto no aprendizagem como no ensino da estatística desde a perspectiva do professor incluindo um análise mais afetivo de sus atitudes frente a Estadística.

## Referencias

- 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. y Bazán, J (2006a). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650. Clame 2005.
- Aparicio, A. y 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. y Bazán, J. L (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: actitudes y sus formas de evaluación. En *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. Em *Anais da Conferência Internacional: Experiências e perspectivas do ensino de Estatística, desafios para o século XXI*, Florianópolis, Brasil.
- 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.; e Fortuny, J. (2003). *Actitudes y Estadística em profesores em formación y en ejercicio*. 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Lleida, 8-11 de abril. España.
- Estrada, A., Batanero, C y 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. y 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. ISBN: 84-611-3282-3. CDROM.

- 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. CD- ROM
- Estrada, A., Batanero, C., Bazán, J.L., Aparicio, A. (2009). As atitudes em relação à estatística em professores: um estudo comparativo de países. XIX Encontro de Investigação em Educação Matemática, 'Números e Estatística: reflectindo no presente, perspectivando o futuro'. Vila Real (PORTUGAL), 2009. *Estatística: Ensino e aprendizagem*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Secção de Educação Matemática. CD-ROM. ISBN: 978-972-8614-12-6
- Estrada, A., Bazán, J.L., Aparicio, A. (2010). A cross-cultural psychometric evaluation of the attitude statistic scale estradas's in teachers. *Trabalho aceito para o 8<sup>th</sup> International Conference on Teaching Statistics (ICOTS8)*. Ljubljana. Slovenia, 11-16 July 2010.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-52.
- 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](http://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). Modeling statistics achievement among graduate students. *Educational and Psychological Measurement*, 63(6), 1020-1038.
- Osterlind, S. (1989). *Constructing test items*. Kluwer, Boston
- Roberts, D.M. y Bilderback, E.W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.
- Thorndike, R. L. (1989). *Psicometría aplicada*. Limusa. México.
- Watson, F., Kromrey, J., Ferron, J., Lang, T. y 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.