

**Fundamentos en Humanidades**  
**Universidad Nacional de San Luis – Argentina**  
*Año XI – Número I (21/2010) 67/80 pp.*

# Propiedades Psicométricas de un instrumento para medir Creencias Epistemológicas

**Psychometric properties of an instrument to measure epistemological beliefs**

**Eduardo Escalante Gómez**

Universidad del Aconcagua  
escalante.gomez@gmail.com

(Recibido: 30/09/09 – Aceptado: 20/05/10)

## Resumen

Esta investigación se refiere al estudio de las propiedades (confiabilidad y validez) de una escala de Creencias Epistemológicas aplicada a alumnos de posgrado. Se intenta detectar los factores relacionados con este tipo de concepto. La escala contiene 32 ítems aplicados a una muestra de 85 alumnos de maestrías en ciencias sociales. Se obtuvo un coeficiente de confiabilidad igual a 0,723 y el análisis factorial de primer orden arrojó una estructura de cuatro factores que explican un 55,02 % de la varianza total. Se aplicó un análisis factorial de segundo orden que permitió identificar solamente un factor que explica el 40,34% de la varianza total, permitiendo señalar que el concepto creencias epistemológicas, medido por el instrumento de esta investigación, estaría conformado por un solo factor.

## Abstract

This work deals with the study of the properties (reliability and validity) of the Epistemological Beliefs Scale applied to graduate students. The study attempts to detect the factors related to this concept. The scale consists of 32 items applied to a sample of 85 students of masters in social sciences. A reliability coefficient of 0.723 was obtained and the factorial analysis of

## **fundamentos en humanidades**

the first order showed a structure of four factors that explains a 55.02% of the total variance. A second-order factorial analysis was applied and only one factor was identified explaining 40.34% of the total variance. This may indicate that the concept of epistemological beliefs, measured by this instrument, would comprise only one factor.

### **Palabras clave**

creencias epistemológica - escala - confiabilidad - validez - estructura factorial

### **Key words**

epistemological beliefs - scale - reliability - validity - factorial structure

### **Introducción**

Esta investigación aborda el estudio de las creencias epistemológicas de los alumnos de posgrado. Se considera que este tipo de creencias irían estructurando sus posiciones y afectarían las formas de interacción con el conocimiento, con la tecnología, con los docentes, y con las temáticas a investigar. El concepto de creencias epistemológicas se refiere a la percepción de la naturaleza del conocimiento, a cómo las personas llegan a conocer, cómo se construye el conocimiento y cómo se evalúa el conocimiento.

Existen diferentes líneas investigativas de este tipo de constructo, por lo cual se optó por estudiar algunos tópicos que a nivel de los estudios de posgrado son fundamentales. Esto dado que el estudio de las teorías, las decisiones sobre las perspectivas investigativas a emplear, demandan de los alumnos claridad en las cuestiones epistemológicas. La escala que se empleó pretende delimitar, de algún modo, este tipo de cuestiones que hipotéticamente pueden influir en los procesos de formación y desarrollo de las tesis de posgrado.

### **Finalidad del estudio**

La investigación tuvo como propósito la construcción de un instrumento de medición de las creencias epistemológicas de los alumnos de posgrado que permitiera ilustrar, de algún modo, la estructura de sus creencias. Esto determinó la necesidad de someter el instrumento elaborado a un análisis de confiabilidad y validez. Se trata de un

estudio exploratorio que pretende comprender como los alumnos de este nivel de formación, entienden el proceso de construcción del conocimiento, la construcción de la verdad, entre otros. Para este efecto, se examinó una variedad de aproximaciones teóricas y metodológicas en el estudio del constructo.

### Revisión de la Literatura

Existen evidencias que apoyan que las creencias epistemológicas, entendidas como las premisas o suposiciones sobre el conocimiento, desempeñan un papel importante del proceso de aprendizaje de los alumnos, específicamente en sus procesos cognitivos. La epistemología es una rama de la filosofía que investiga la naturaleza del conocimiento humano y sus formas de práctica. Todas las posiciones científicas tienen sus fundamentos, principios, pre-supuestos; están involucradas cuestiones ontológicas y principios éticos. La pregunta es qué tipo de perspectivas manejan los alumnos que participan en los posgrados.

La ciencia difiere de otras formas de conocimiento dadas sus propiedades y contenido peculiar. Es un sistema complejo con muchos fundamentos filosóficos y lógicos lo que la proyecta más allá del mero agregado de datos o de reglas estadísticas. De allí que sea fundamental que los alumnos de posgrado entiendan la ciencia en términos de construcción teórica y las correspondientes verificaciones. Las concepciones de la investigación están conectadas fuertemente a las concepciones del conocimiento y a la epistemología, a maneras de concebir la verdad, la información, y las maneras de ver. Por lo tanto, la decisión de realizar una tesis a través de un proceso investigativo debería suponer este tipo de formación dado que afectarán sus enfoques investigativos.

Las creencias epistemológicas se refieren a un sistema de actitudes interactivas relacionadas con la construcción de objetos de conocimientos (talles como la ciencia, el método, el error...). Incluyen un componente cognitivo y un componente afectivo (concepción del objeto, relación con el objeto).

El estudio de las creencias epistemológicas revela que se han usado diferentes nombres para referirlas: teorías epistemológicas, maneras de conocer, reflexión epistemológicas, cognición epistémicos, y pensamiento epistemológico. Todos estos conceptos apuntan a la cognición o comprensión de un individuo, en nuestro estudio, un alumno de posgrado, sobre el conocimiento y el conocer. La investigación de este constructo fue iniciada por Perry (Perry, 1968). Una síntesis del estado del arte sobre este constructo se puede analizar en los escritos de Chan (2006), Chan y Elliott (2004).

Algunos investigadores examinan este constructo desde una perspectiva dualista del conocimiento (positivismo al constructivismo); otra corriente, por ejemplo, Schommer y otros (2005), Schommer-Aikins (2006), propone la existencia de creencias epistemológicas que se desarrollan de manera independiente y examina, por ejemplo, la certeza del conocimiento, la simplicidad del conocimiento, la fuente del conocimiento, y la justificación del conocimiento. Otros autores como Hofer (2000, 2004a, 2004b, 2006) se han interesado en el aspecto meta cognitivo de las creencias epistemológicas.

Las diferencias entre estas líneas investigativas se pueden atribuir a los diferentes supuestos que se sostienen. Para algunos se trata de constructo que es general (King y Kitchener, 1981; Ryan, 1984), para otros específico; para otros se trata de un constructo unidimensional (King y Kitchener, 1981) para otros multidimensional (Schommer-Atkins, 2005, 2006; Hofer, 2004a, 2004b). Un dato interesante conceptualizado por Belenky, Clinchy, Goldberger y Tarule (1986), indica que los individuos con creencias epistemológicas más sofisticadas es más probable que se involucren en reflexiones personales y análisis sobre su comprensión y uso del conocimiento. Los individuos que creen en la complejidad del conocimiento es más probable que reconozcan la complejidad del pensamiento individual sobre los complejos temas cotidianos.

El estudio de las creencias epistemológicas es un capítulo importante en la docencia. Varios autores han identificado la relación entre las creencias epistemológicas y las estrategias de enseñanza. Arredondo y Rucinski (1998) observaron que los docentes con creencias epistemológicas relativistas eran más innovadores, democráticos y empáticos. También detectaron la relación entre las posturas relativistas y la generación de escenarios basados en estrategias más constructivistas.

### **Material y método**

Se seleccionó una muestra aleatoria de 85 de alumnos de posgrado en ciencias sociales que iniciaban sus maestrías. Se incluyó un número de: 35 alumnas y 50 alumnos, con títulos profesionales en psicología, sociología, derecho, trabajo social. Sus edades fluctúan entre 30 y 43 años.

### **Descripción del Instrumento**

El instrumento se construyó a partir de lo que se podría llamar una mirada fenomenológica, puesto que intenta medir la comprensión de

las creencias epistemológicas de un grupo de alumnos universitarios que participan en programas de posgrados y que provienen del área de la ciencias sociales. Se partió del supuesto que los alumnos experimentan la realidad de maneras diferentes.

Para medir las creencias epistemológicas algunos autores adoptan una postura más psicométrica; otros intentan medir para examinar hipótesis; otros desarrollan su propio método de medición. En este estudio, el instrumento fue elaborado a partir de la revisión de diferentes escalas y cuestionario usados para medir las creencias epistemológicas.

Se estudió el cuestionario de Schommer-Atkins (2006) y diferentes variantes de su modelo, además de algunas críticas a su construcción (Jheng y otros, 1993). Se optó partir de la escala creada por Hélène Hagège (2007), citada por Dartnell en su tesis doctoral (2008), principalmente porque la autora ha estudiado a través de diferenciales semánticos las oposiciones positivismo/realismo e idealismo/constructivismo. Dartnell (2008) en su tesis hace una importante aplicación de este instrumento.

Se trató de construir una escala aplicable a alumnos de posgrados que se ven involucrados en cuestiones epistemológicas y análisis teóricos en su tesis a través de proceso de investigación. Esta finalidad significó que la escala que se aplicó, además de los ítemes derivados y adaptados de la escala de Hagège (2007), incorporó algunos ítemes que exploran el tema de la ambigüedad respecto del conocimiento en los alumnos de posgrado, para lo cual se tomó como referente la escala de Schommer-Atkins (2006).

### **Procedimiento**

Se realizó una selección inicial de 50 afirmaciones, derivadas de las escalas referidas previamente. La escala de Hagège que contiene 47 ítemes en la versión citada por Dartnell. A esta selección se aplicó un continuo acuerdo/desacuerdo de 5 cinco puntuaciones (1=desacuerdo total a 5=total acuerdo). La escala de Hagège (2007) contempla siete puntuaciones.

La escala incluyó ítemes relativos a las creencias epistemológicas de los alumnos de posgrado que permitieran identificar sus concepciones sobre la ciencia, el proceso del conocimiento (epistemología), percepción sobre el proceso de investigación. Se incluyeron ítemes que apuntaron a identificar las concepciones positivistas de las fenomenológicas, las posturas sobre la verdad y la realidad. Finalmente,

se incluyeron algunos ítemes relativos a situaciones de ambigüedad que podrían producirse en el tratamiento docente de los temas anteriores. Esta nueva escala fue sometida a los análisis de confiabilidad y validez de constructo.

### **Análisis de datos y resultados**

Los datos fueron sometidos a análisis de confiabilidad y validez y dado el tamaño de la muestra, la escala aún está en su fase exploratoria para en una etapa siguiente, realizar análisis que permitan una mayor generalización de los hallazgos investigativos. Los análisis se realizaron en SPSS v15. En orden a construir una escala un número de ítemes apropiados, se generó 50 ítemes que fueron revisados por jueces expertos que permitieron mejorar la redacción de los ítemes, agregar y eliminar algunos. Finalmente, se obtuvo una escala con 39 ítemes. En seguida, se usó un grupo piloto de 9 alumnos de posgrados para examinar si los ítemes se entendían y estaban claramente formulados. Esto permitió reordenar los ítemes y eliminar algunos que se percibieron como repetidos. Finalmente, se obtuvo una escala con 32 ítemes que fue la que se aplicó a la muestra del estudio. El análisis de confiabilidad permitió eliminar algunos ítemes que no tuvieron un índice de homogeneidad apropiado, y el análisis factorial (de validez), permitió eliminar los ítemes sin cargas significativas en los factores obtenidos.

### **Confiabilidad**

Se calculó el alfa de Cronbach y se obtuvo un coeficiente de 0,723 que resultó apropiado (alfa > 0,67). Se eliminaron 5 ítemes dado que su índice de homogeneidad fue inferior a 0,30. Después de realizar el análisis factorial se calculó la confiabilidad de las cuatro subescalas resultantes.

### **Análisis Factorial**

Se sometió los datos al análisis factorial aplicando el método de componentes principales con rotación Varimax. La medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) permitió examinar si la distribución de los valores era adecuada para ejecutar el análisis factorial. El resultado fue un KMO de 0,759 que se considera meritorio. La medida del test de esfericidad de Bartlett permitió examinar la normalidad multivariada

del grupo de distribuciones. Además permitió medir si la matriz de correlación examinada en el análisis factorial correspondía a una matriz de identidad. Se sabe que el análisis factorial sería insignificante con una matriz de identidad. Se obtuvo un valor significativo  $< 0,05$  que indicó que los datos no produjeron una matriz de identidad, por consiguiente se estaba en presencia de una distribución multivariada aproximadamente normal, y desde este punto de vista, apropiada para el análisis factorial. Los datos del estudio arrojaron un valor  $0,001$ , indicando que los datos eran aceptables para proceder con el análisis factorial.

Después de examinar los autovalores (eigenvalues) y el número de los componentes, se observaron cuatro componentes significativos extraídos durante el análisis que mantenían un auto valor mayor o igual a  $1,0$ . Estos cuatro componentes extraídos explicaron un total de  $55,021\%$  de la varianza total.

Tabla1: Varianza explicada por los factores

Componentes	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5, 698	25, 430	25, 430
2	3, 129	14, 124	39,554
3	1,902	8,125	47,679
4	1,483	7,342	55,021

Habiendo aceptado los resultados de la rotación de los datos, se generó una matriz de coeficientes de los puntajes de los componentes, en orden a identificar cómo determinados subgrupos de afirmaciones tenían saturaciones en determinados factores. El estudio de las comunalidades permitió eliminar todos aquellos ítemes con peso inferior a  $0,30$ . La categorización de los ítemes en diferentes dimensiones se realizó en función de sus cargas factoriales. Esto es, se empleó como criterio de saturación significativa un peso factorial igual o mayor a  $0,30$ . La interpretación y etiquetado de los factores es de carácter más bien subjetivo y por lo tanto se tuvo presente dos supuestos. Uno que los nombres de las dimensiones puedan enfrentar la validez y por lo tanto había que establecerlos de la manera menos ambigua posible. En segundo lugar, basado en el análisis exploratorio del estudio, fue que el nombre de las dimensiones siguiera la manera de enunciar estudios similares, permitiendo estudios comparativos.

## Dimensiones de las creencias epistemológicas

El primer componente, conformado por 10 ítems, corresponde a las Creencias sobre el proceso de construcción del conocimiento. El análisis de contenido de los ítems permite observar cómo los alumnos de posgrado entienden la naturaleza de la ciencia, el conocimiento, y los científicos. Los ítems que saturan en este componente y sus pesos o cargas factoriales se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2 - Factor 1: Creencias sobre el proceso de construcción del conocimiento (alfa=0,689; Porcentaje de la varianza 25,43%).

Item	Carga del componente
1. La objetividad es intrínseca a la actividad científica.	0.755
14. Cada observación científica es neutra.	0.688
24. Toda observación científica es subjetiva.	0,612
32. El progreso científico es una acumulación gradual de conocimiento.	0,522
9. La subjetividad es intrínseca a la actividad científica.	0,456
28. Cada observación científica es objetiva.	0,499
49. Si el resultado de una experiencia es incompatible con una teoría científica, la teoría necesariamente se pondrá en cuestión.	0,463
26. Los investigadores no usan sus creencias para hacer ciencia.	0,398
10. Cada teoría científica probablemente será cuestionada en el futuro.	0,355
15. La ciencia siempre evita el error.	0,319



## fundamentos en humanidades

El segundo componente, conformado por 6 ítemes, se refiere a la Postura del alumno respecto a la investigación. Los ítemes que saturan en este componente y sus pesos o cargas factoriales se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3 - Factor 2: Postura del alumno respecto a la investigación (alfa= 0,783; Porcentaje de la varianza 14,12%).

Item	Carga del componente
3. La subjetividad es intrínseca a la actividad científica.	0,569
19. Toda observación científica es objetiva.	0,502
26. Los investigadores no usan sus creencias para hacer ciencia.	0,499
10. Cada teoría científica probablemente será cuestionada en el futuro.	0,487
41. Toda observación científica es neutral.	0,415
7. El subjetivismo es intrínseco a la actividad científica .	0,397

El tercer componente, conformado por 11 ítemes, se refiere al Realismo y la construcción de la verdad. Los ítemes que saturan en este componente y sus pesos o cargas factoriales se presentan en la Tabla 4.

## fundamentos en humanidades

Tabla 4 - Factor 3: Realismo y construcción de la verdad (alfa = 0,691; Porcentaje de la varianza 8,12%).

Item	Carga del componente
11. La ciencia produce conocimiento que se acumula progresivamente.	0,611
27. Hay siempre varias interpretaciones posibles para los resultados de un experimento.	0,590
44. Un investigador aislado puede hacer ciencia.	0, 577
16. Las teorías científicas son invenciones.	0,516
23. Hay algunos conocimientos científicos adquiridos que nunca serán cuestionados.	0,502
37. A veces no creo en los hechos en libros escritos por autoridades.	0,481
4. El resultado de una experimentación imponen una conclusión.	0,401
12. Siempre hay varias interpretaciones.	0,398
2. El conocimiento científico es cierto y no cambia.	0,376
6. El observador construye una interpretación de lo que ve.	0,329
17. La elaboración de las teorías científica implica creatividad.	0,311

El cuarto componente, conformado por 5 ítemes, se refiere a Evitar la ambigüedad. Los ítemes que saturan en este componente y sus pesos o cargas factoriales se presentan en la Tabla 5.

## fundamentos en humanidades

Tabla 5 - Factor 4: Evitar Ambigüedad (alfa = 0,691; Porcentaje de la varianza 7,34)

Item	Carga del componente
18. Encuentro refrescante pensar sobre temas sobre los cuales los expertos no están de acuerdo.	0,615
49. Uno aprendería más si los docentes se dedicaran menos a la teoría y más a los hechos prácticos.	0,602
36. Es una pérdida de tiempo estudiar problemas que pueden tener respuestas ambiguas.	0,515
6. Un experto que no da una respuesta definitiva probablemente no sabe mucho.	0,463
16. Un buen docente es quien hace que uno se pregunte sobre las maneras de enfrentar un problema.	0,340

En síntesis, el análisis exploratorio arrojó los siguientes factores y sus correspondientes ítems:

Tabla 6 – Factores e Ítems

Número	Factor	Ítems
I	Creencias en la ciencia como fuente de conocimiento.	1, 14, 24, 32, 9, 28, 49, 26, 10, 15 (10 ítems).
II	Postura del alumno respecto a la investigación.	3, 19, 26, 10, 41, 7 (6 ítems).
III	Realismo y verdad.	11, 27, 8, 44, 16, 23, 37, 4, 12, 2, 6, 17 (11 ítems).
IV	Evitar la ambigüedad.	18, 49, 36, 6, 16 (5 ítems).

Finalmente, se procedió a realizar un análisis de segundo orden para lo cual se usó las puntuaciones factoriales obtenidas en el análisis de primer orden, obteniendo solamente un componente que explica el 40,341% de la varianza total. Esto revela la existencia de un solo factor de segundo orden para explicar el constructo creencias epistemológicas.

## Discusión y Conclusiones

En primer lugar, es necesario señalar que se trata de un estudio exploratorio, que si bien arroja una confiabilidad y análisis factorial importante, se requiere aumentar la muestra y examinar detenidamente todos los ítemes dadas las características un tanto difusas del constructo creencias epistemológicas que podrían estar afectando las respuestas de los participantes. En especial, porque las respuestas obtenidas permiten detectar una forma de pensamiento dualista que se podría calificar como inmaduro al considerar que los alumnos cursan posgrados. Esto estaría revelando ciertas deficiencias en el manejo de los alumnos de las cuestiones relativas a los fundamentos teóricos de la epistemología, la ciencia y la investigación. Hipotéticamente se podría pensar que esto se podría deber a la falta de formación en este tipo de materias al momento de participar en el posgrado.

No obstante, a pesar de estas limitaciones, este estudio permite identificar una ruta investigativa que podría resultar interesante dado que las mayorías de los posgrados implican –o deberían implicar– tratamientos epistemológicos de las teorías y en la investigación (tesis) que los alumnos deben realizar este tipo de cuestiones son sustantivas.

Además, hay varias conclusiones prácticas que se pueden esperar de este tipo de investigación. Se puede contribuir a comprender las maneras diferentes de conceptualizar la investigación. También puede contribuir a una mejor comprensión de los problemas investigativos, de las dificultades teóricas y metodológicas de los alumnos, a aumentar las tasas de finalización de las tesis, y a un mejor diseño de los cursos de metodología de la investigación. La investigación de las creencias epistemológicas puede contribuir a conocer los prejuicios de los alumnos y sus ideas sobre los procesos científicos.

En términos de investigaciones futuras, es conveniente estudiar en qué medida en los posgrados se examinan las diferencias disciplinarias (campos culturales), las relaciones entre los distintos enfoques para realizar investigaciones, las cuestiones derivadas de lo que se denomina Ciencia Normal. El estudio de las tesis realizadas, en su componente metodológico, podría permitir identificar diferentes concepciones al momento de ejecutar el proceso investigativo, pero además permitiría identificar las falencias y ambigüedades que pudieren existir y la existencia de cierto grado de dogmatización de algunos procesos investigativos.

Valparaíso, 15 de enero del 2010

## Referencias Bibliográficas

- Arredondo, D. y Rucinski, T. (1998). Principal perceptions and beliefs about integrated curriculum use. *Journal of Educational Administration*, 36(3), 286-298
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R. y Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice and mind*. New York: Basics Books.
- Chan, K.W. (2006). The Structure and Nature of Epistemological Beliefs: Implications From Literature Review and Syntheses of Research Findings. *Journal of Psychology in Chinese Societies*, 7(1), 141-161.
- Chan, K.W. y Elliott, R. G. (2004). Epistemological Beliefs Across Cultures: Critique and analysis of beliefs structure studies. *Educational Psychology*, 24(2), 123-142.
- Dartnell, C. (2008). *Conception d'un Cadre Formel d'Interaction pour le Découverte Scientifique Computationnelle*. Thèse doctorale. Académie de Montpellier, Université Montpellier II.
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and Disciplinary Differences in Personal Epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 378-405.
- Hofer, B. K. (2004a). Exploring the dimensions of personal epistemology in differing classroom contexts: Student interpretations during the first year of study. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 129-163.
- Hofer, B. K. (2004b). Introduction: Paradigmatic Approaches to Personal Epistemology. *Educational Psychologist*, 39(1), 1-3.
- Hofer, B. K. (2006). Beliefs About Knowledge and Knowing: Integrating Domain Specificity and Domain Generality: A Response to Muis, Bendixen, and Haerle (2006). *Educational Psychology Review*, 18(1), 67-76.
- Jehng, J-C. J., Johnson, S. D., and Anderson, R. C. (1993). Schooling and students' epistemological beliefs about learning. *Contemp. Educ. Psychol.* 18, 23–25.
- King, P. M. y Kitchener, K. S. (1981). *Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Perry, W. G., Jr. (1968). *Patterns of development in thought and values of students in a liberal arts college: A validation of a scheme*. Cambridge, MS: Bureau of Study Counsel, Harvard University.
- Ryan, M. P. (1984). Conceptions of prose coherence: Individual differences in epistemological standards. *J. Educ. Psychol.* 76(6), 1226–1238.

## **fundamentos en humanidades**

Schommer-Aikins, M. y Easter, M. (2006). Ways of knowing and epistemological beliefs combined effect on academic performance. *Educational Psychology*, 26, 411-423.

Schommer-Aikins, M.; Duell, O.K.; Hutter, R. (2005). Epistemological Beliefs, Mathematical Problem-Solving Beliefs, and Academic Performance of Middle School Students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-304.