

Medición de las creencias científicas, epistemológicas y religiosas presentes en científicos de la UNAM

Measuring scientific, epistemological and religious beliefs present in UNAM scientists

José de Jesús Silva Bautista* y Nallely Venazir Herrera Escobar

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

RESUMEN

Cuando se estudia la historia de la humanidad es indudable la importancia que las creencias han tenido en el desarrollo de la especie humana, debido a que no hay conducta que no se encuentre constituida por ellas. Ante esto, los objetivos del estudio consistieron en construir una escala de medición de las creencias científicas, epistemológicas y religiosas presentes en científicos de la UNAM; y conocer las diferencias por grado académico y área de estudio. Participaron 260 científicos y se construyó una escala de 48 reactivos con tres factores que explican el 65% de la varianza total con un $\alpha = 0.895$. Los resultados muestran que los científicos creen en los principios científicos y epistemológicos como las mejores explicaciones a cuestiones sobre el orden de los fenómenos de la realidad, del mundo y de sí mismos, pero también algunos consideran que la religión brinda al hombre el sentido de la vida.

Palabras clave: creencia, científico, ciencia, religión, acción.

ABSTRACT

When the history of humanity is studied undoubtedly there's the importance of beliefs in the development of the human species, since no behavior can exist without them. Given this, the aims of the study involved the construction of a measurement scale for scientific, epistemological and religious beliefs present in UNAM scientists. In order to know the differences by degree and field of study. The study involved a total of 260 scientists. A 48 item scale was built with three factors that explain the 65% of the total variance with a $\alpha = 0.895$. The results show that the UNAM scientists believe in the scientific and epistemological principles as the best explanations towards issues about the order of the reality phenomena, the world and themselves. Further more, some believe that religion gives man the meaning of life.

Key words: belief, scientific, science, religion, action.

Correspondencia: Carrera de Psicología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Guelatao, No. 66. Colonia Ejército de Oriente, Delegación Iztapalapa. C.P. 09230. México. D.F.

E-mail: *jesiba60@gmail.com

Esta investigación fue realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la DGAPA-UNAM <<IN 300113 >>

Artículo recibido: 12 de agosto de 2015.

Artículo aceptado: 3 de septiembre de 2015.

En su intento de tratar de comprender y explicar el origen de la vida, la naturaleza humana y las relaciones con su entorno, ha creado una serie de respuestas y aproximaciones de corte religioso, científico y filosófico¹⁻³; respuestas que en su mayoría se encuentran fundamentadas en su sistema de creencias.

Las creencias poseen una gran importancia en el desarrollo del ser humano y gran parte de la historia gira en torno a ellas. Son un referente de cómo se puede comprender el proceder social humano, debido a que, éstas operan el mecanismo de control y las reglas del comportamiento^{4,5}.

Las creencias dentro de la Psicología son actualmente un constructo valioso⁶. Su estudio es uno de los marcos más utilizados en la Psicología social para explicar el comportamiento del ser humano, son una condición inicial subjetiva que explica un conjunto de comportamientos aparentemente inconexos; y al entender la causa como condición inicial, la creencia es una causa del comportamiento, por consiguiente, creer implica tener una serie de expectativas formuladas a modo de hipótesis, que regulan las acciones y las relaciones del sujeto con el mundo en torno^{7,8}. Actualmente su estudio es de suma importancia para el desarrollo de varios campos de la investigación empírica. Este hecho basta para demostrar su operatividad científica⁹.

Denominar lo intangible es algo realmente complicado y subjetivo; por ello, en algunas ocasiones el concepto de creencia resulta difuso⁶, y a pesar de las numerosas investigaciones realizadas existen todavía cuestiones controvertidas en torno a su definición¹⁰. Sin embargo, existe en la literatura diferentes autores que se han esforzado por definir concretamente qué son las creencias.

Para Fishbein¹¹, la creencia representa la información que la persona tiene acerca del objeto, que está unido a algún atributo, es una hipótesis de probabilidad o improbabilidad en relación con la naturaleza del objeto y sus relaciones con otros objetos. Sobre esta línea, Fishbein y Ajzen^{12(p 131)} sostienen "...se ha definido la creencia como la probabilidad subjetiva de la relación entre el objeto de la creencia y algún otro objeto, valor, concepto o atributo. Esta definición implica que la formación de la creencia involucra el establecimiento de un vínculo entre dos aspectos cualesquiera del mundo del individuo".

En este sentido, en *The Oxford Companion to Philosophy*¹³ se plantea que, debido a que las creencias implican un despliegue de conceptos, a menos que el individuo

entienda lo que es un determinado objeto, éste podrá creer o no en él.

Como supuestos de nuestro entendimiento del mundo, para Villoro^{8 (p 26)} las creencias pueden entenderse bajo dos concepciones. La primera se refiere a la creencia como ocurrencia mental, es decir, "(...) no versa sobre algo presente en la percepción o en el recuerdo, sino sobre lo representado en el juicio (...)". La segunda concepción corresponde a la creencia como disposición, es decir, operan como guías de la acción que disponen al sujeto a responder de una determinada manera y no de otra.

Sobre esta línea, Llinares^{10(p 9)} asume que "(...) un aspecto importante es que las creencias no pueden ser directamente observadas o medidas, por lo tanto, se deben inferir de lo que las personas dicen, pretenden y hacen". De opinión similar, Pajares^{6(p 113)} afirma que las creencias son grandes presunciones acerca de uno mismo y de la realidad física y social; "(...) unas simples proposiciones conscientes o inconscientes inferidas desde de lo que las personas dicen o no, capaces de existir antes de lo dicho".

Una creencia constantemente inculcada en los primeros años de vida, cuando el cerebro es más impresionable, parece adquirir casi la naturaleza de un instinto; por ello, al integrarse en esquemas o conceptos que se mantienen como verdaderos, la mayor parte de las veces se mantienen inmutables frente a las contradicciones causadas por la razón, el tiempo, la enseñanza o la experiencia, pese a ello, éstas pueden ser cuestionadas en el futuro. Abarcan todas las cuestiones acerca de las cuales no se dispone de un conocimiento seguro, pero en las que se confía lo suficiente para actuar de acuerdo a ellas^{6,14-19}.

Ante esto, el estudio de las creencias en comunidades científicas pone de manifiesto la existencia de procesos particulares de construcción de conocimiento, a partir de los cuales él interpreta, decide e interviene en situaciones ambientales y socioculturales.

Sobre este punto, Nespor¹⁴ plantea que para entender la enseñanza desde la perspectiva del profesor, se tiene que entender las creencias con las que definen su obra. Lo mismo pasa con el científico. Las creencias del científico son la raíz de donde surge gran parte de las decisiones que ponen de manifiesto valores, posiciones y responsabilidades que condicionan su comportamiento en un determinado escenario. En este sentido, las creencias que se ha visto que actúan como predictor de su práctica y que afectan en forma determinante su

comportamiento y la manera de construir su conocimiento, son las denominadas creencias epistemológicas²⁰⁻²².

Las creencias epistemológicas son concepciones personales acerca de la naturaleza, adquisición y justificación del conocimiento^{21, 23-25}. De acuerdo con Bunge²⁶, las creencias que versan sobre el conocimiento científico suelen implicar una serie de supuestos básicos que pueden resumirse en que el conocimiento científico parte de los hechos; sus enunciados, conceptos y teorías están sistemáticamente relacionados entre sí; sirve para explicar, predecir y controlar la naturaleza; es fáctico, verificable, útil y comunicable; es un conocimiento limitado por las características de los científicos como miembros de una especie, cultura y momento histórico. Este conocimiento depende de la constitución de los diversos entramados sociales, es decir, depende de las creencias, conocimientos, expectativas, deseos y del conjunto de recursos y argumentos que vienen dados, tanto de la cultura como de la identidad del sujeto en sí²⁷.

En este sentido, la continua búsqueda de una explicación que ayude a comprender el comportamiento del ser humano ha sido una labor permanente. Por ello, las respuestas a la pregunta del por qué se comporta como lo hace parten de la noción que se tiene sobre cuál es su origen, naturaleza o carácter, así como de las características que le son propias o no^{3,28}. Ante esto, dos de las concepciones que más le han aportado al hombre respuestas en torno a estas cuestiones han sido la ciencia y la religión.

Dentro de la clasificación que Pepitone^{4(p 64)} propone sobre las creencias, se encuentran aquellas de orden natural- material, las cuales "(...) se refieren a aquello que existe en el mundo material o aquello que puede ser definido como material en algún nivel de análisis. La categoría incluyen creencias científicas y sobre la historia y la sociedad".

Las creencias científicas (natural- material)⁴ tienen como base juicios y evaluaciones que se hacen sobre la ciencia como producto y la ciencia como proceso. Como producto, la creencia científica involucra elementos que van desde sus objetivos dentro de la sociedad, características de la comunidad científica, enseñanza, difusión, comunicación e impacto en el mundo actual. Como proceso, implica toda la serie de procedimientos que la hacen posible, es decir, las técnicas, metodologías, habilidades, dinámicas, prácticas y teorías.

A partir de esto, es importante mencionar que la ciencia, de acuerdo con Estany²⁹ es la fuente más importante

de adquisición de conocimiento sobre la realidad, una garantía para la justificación de las creencias que mantiene el ser humano. De esta forma, el contenido de las creencias científicas tiene como fundamento los compromisos teóricos, metodológicos y pragmáticos de la ciencia, que se traducen en acciones concretas como el modelo de explicación utilizado, los diseños de investigación elegidos o el tipo de conceptos empleados para construir teorías³.

Por otro lado, el ser humano vive a diario diferentes sucesos personales, ambientales y socio-culturales, procesos que, la mayor parte de las veces involucran reflexiones existenciales. Aún cuando la ciencia es uno de los conocimientos más certeros hoy en día, ésta muchas veces no responde a preguntas que son de orden más espiritual, cómo el por qué y para qué vivimos; por ello, dentro del sistema de creencias del que dispone el ser humano se encuentra aquel conjunto de creencias que se basan en la experiencia emocional y a las cuales se adhiere fuertemente, hasta el punto de que las mantiene incluso ante evidencias en contra^{30,31}. Estas creencias son de corte religioso y se asientan sobre dos aspectos importantes.

El primero hace referencia a la función que cumple la religión en la búsqueda de la verdad eterna y absolutamente cierta en la explicación del mundo como se conoce. El segundo, es que las creencias religiosas se fundamentan en actos de fe; en objetos y lugares sagrados; en eventos sobrenaturales; así como en una variedad de dioses y otras entidades espirituales que se localizan fuera del campo de lo material^{4,32-34}. Las creencias hacia estos elementos poseen un fuerte componente emocional, a lo que Darwin^{16(p 47)}, expresó:

"El sentimiento de la devoción religiosa es muy complejo: compónese de amor, de una sumisión completa a un superior misterioso y elevado, de un gran sentimiento de dependencia, de miedo, de reverencia, de gratitud, de esperanza para el porvenir, y quizás también de otros sentimientos. Emoción tan compleja no la podrá sentir ningún ser que no hubiese llegado a alguna superioridad de facultades morales e intelectuales".

La necesidad de dotar de significado a todo lo que es y acontece ha llevado al ser humano a necesitar de algunos valores por los cuales regirse, valores que deben ofrecer una respuesta a los interrogantes de la realidad.

En la labor explicativa sobre las implicaciones que suponen el conocimiento y la metodología científica, resalta la búsqueda de coherencia, claridad y precisión.

Por ello, se ha conceptualizado al científico como un agente racional con determinados propósitos y objetivos; quien examina con gran detalle empírico algunos aspectos de la naturaleza, capaz de explicar un amplio abanico de fenómenos naturales o de explicar con mayor precisión algunos ya conocidos de manera lógica y racional^{2,27,35,36}.

La inquietud de conocer las creencias científicas, epistemológicas y religiosas en una comunidad científica, así como la relación entre ellas, se dio porque se ha llegado a cuestionar el que sujetos generadores de ciencia mantengan creencias científicas aunadas a creencias religiosas, es decir, presenten una relación de coexistencia de creencias que de acuerdo a su contenido son completamente opuestas.

La relación de coexistencia responde a la idea de no compatibilidad de entre creencias científicas y religiosas, dado que se ha señalado que las personas con un alto cociente intelectual (IQ), con un determinado conocimiento racional o con determinados estudios, tienen menos necesidad de creencias y prácticas religiosas^{27,29}, es decir, existe una correlación negativa entre educación y religiosidad.

Con base en lo descrito, los objetivos del presente estudio son: construir una escala de medición de las creencias científicas, epistemológicas y religiosas presentes en científicos de la UNAM y conocer las diferencias por grado académico y área de estudio.

MÉTODO

Participantes

Para los fines de la investigación se eligió una muestra conformada por científicos pertenecientes a las diferentes áreas de estudio de la UNAM (Área 1: Físico-Matemáticas e Ingenierías, Área 2: Biológicas y de la Salud, Área 3: Sociales y Área 4: Humanidades y las Artes). La muestra fue no probabilística intencional integrada por 260 científicos, de los cuales 63,1% eran hombres y 36,9% mujeres. Con respecto a la escolaridad, 31,5% tenían licenciatura, 37,3% grado de maestría y 31,2% doctorado. El 61,6% eran del Área 1.- Físico-Matemáticas e Ingenierías y Área 2.- Biológicas y de la Salud y el 38,4% del Área 3.- Sociales y Área 4.- Humanidades y las Artes. En cuanto a la edad y el estado civil 73,8% eran mayores de 40 años y 26,2% menores a ella; 51,2% estaban casados, mientras 48,8% no lo estaban.

Instrumento

El instrumento que se utilizó para medir las creencias científicas, epistemológicas y religiosas presentes

en científicos de la UNAM, se construyó a partir tres categorías de estudio:

Categoría 1. Creencias Científicas. En la construcción de los reactivos de esta categoría se tomó en cuenta aspectos de la ciencia como producto y de la ciencia como proceso. Como producto, la creencia científica involucra elementos que van desde sus objetivos dentro de la sociedad, las características de la comunidad científica, su enseñanza dentro de las instituciones educativas, su difusión y comunicación a los diferentes sectores sociales y su impacto en el mundo actual. Como proceso, implica toda la serie de procedimientos que la hacen posible, es decir, las técnicas, metodologías, habilidades, dinámicas, prácticas y teorías.

Categoría 2. Creencias Epistemológicas. Las afirmaciones que componen esta categoría se construyeron a partir de aquello que se cree específicamente de la naturaleza, construcción, adquisición y justificación del conocimiento científico.

Categoría 3. Creencias Religiosas. El contenido de los reactivos que conforman esta categoría tiene como fundamento la función que cumple la religión en la búsqueda de la verdad eterna y absolutamente cierta en la explicación del mundo como se conoce; actos de fe; eventos sobrenaturales; la creencia en Dios y poderes espirituales que se localizan fuera del campo de lo material.

A partir de estas categorías, se elaboró una escala Likert con 60 reactivos distribuidos en tres categorías (20 por categoría) y con cinco intervalos de respuesta: 1 = *Totalmente de acuerdo*, 2 = *De acuerdo*, 3 = *Ni de acuerdo, ni en desacuerdo*, 4 = *En desacuerdo*, 5 = *Totalmente en desacuerdo*.

Procedimiento

Para la aplicación del instrumento se visitaron diferentes Facultades e Institutos de Investigación de la UNAM, en Ciudad Universitaria. Para tener comunicación con los científicos a encuestar, al acudir a cada Facultad o Instituto se mencionaron los objetivos, características, condiciones del estudio y la confidencialidad de la información brindada al diferente personal encargado de contactarlos, es decir, a los responsables, jefes o coordinadores de cada una de las áreas de investigación a las que se acudió. Una vez autorizada la aplicación, se les pidió a los científicos su participación para contestar el instrumento, a quiénes también se les comentó que la información proporcionada era de carácter confidencial y para fines estadísticos. La aplicación de la escala a los

participantes se llevó a cabo en un periodo aproximado de cinco semanas. Una vez recolectada la información, se procedió al análisis estadístico de los datos obtenidos.

RESULTADOS

Propiedades del instrumento

Se hizo un análisis descriptivo de los resultados de la puntuación en cada reactivo, considerando la distribución de las respuestas a través de las medias y las varianzas en cada uno de ellos. A través del cálculo de la correlación **reactivo-total** se eliminaron 12 de ellos, cuya correlación era menor a < 0.20 . Asimismo, se realizó una *t* de Student para obtener la discriminación de los ítems, en cuyo caso no se eliminó ninguno, esto al tener niveles de significación estadística de $p \leq 0.05$.

Como resultado de estos análisis, la escala quedó conformada por 37 reactivos a los cuales se les realizó un análisis factorial con rotación ortogonal con el fin de determinar si la agrupación de los reactivos corresponde a sus dimensiones teóricas, es decir, una correspondencia empírica respecto al marco teórico de la investigación y así reducir los datos a partir del agrupamiento de las variables que resultan homogéneas. A través de este análisis se constató la adecuación muestral a la escala mediante la medida Kaiser-Meyer-Olkin cuyo valor fue igual a 0.907, mientras que la prueba de Esfericidad de Bartlett arrojó un valor aproximado para 666 gl de $\chi^2 = 5372.551$ ($p = 0.000$). La comunalidad de cada reactivo indica valores mayores a 0.4 por lo que no se extrajeron reactivos de la escala.

Por medio del método de rotación de normalización Varimax con Káiser que convergió en 11 iteraciones y el método de análisis de componentes principales, se extrajeron cinco factores y se conservaron aquellos con valores propios por encima de 1 (criterio de Káiser), factores que en su conjunto explican el 49.749% de la varianza total (ver Tabla 1).

Con este procedimiento se eliminaron 5 reactivos, en todos los casos porque no alcanzaron el criterio de pesos factoriales iguales o superiores a 0.35, o bien, compartieron peso factorial en otro factor. En la Tabla 2 se muestra la solución factorial obtenida. Respecto a la confiabilidad de la escala, el valor del coeficiente alfa de Cronbach fue de $\alpha = 0.908$, lo cual indica que existe una consistencia interna entre los reactivos que la conforman.

El factor 1 incluye reactivos sobre *Creencias Religiosas (CR) Explicación* donde se asume el valor de una diversidad de elementos religiosos cuyo carácter sagrado deriva de su función al mantener y fomentar obligaciones, normas y valores sociales. Creencias que le brindan al hombre una visión integral de la realidad así como el darle sentido y significado al mundo. Este factor se compone por 15 afirmaciones de las 32 totales. El mayor valor absoluto es de .889 correspondiente al ítem "En mi opinión, la existencia del mundo como se conoce se debe a la voluntad de Dios". La porción de varianza explicada del factor es de 28.184%.

Los reactivos que componen el factor 2 *Creencias Científicas (CC) Explicación* aluden a la ciencia como sistema que proporciona conocimiento fiable en la explicación del orden de los fenómenos de la realidad; como aquella que sin duda es la que mayor control, explicación y predicción sobre los fenómenos naturales, sociales y culturales ha permitido al hombre tener, además de ser la fuente más importante de adquisición de conocimiento, una garantía para la justificación de las creencias que mantiene el ser humano. Este factor se compone por 3 afirmaciones de las 32 totales. El mayor valor absoluto es de 0.711 correspondiente al ítem "Pienso que una de las principales herramientas de las que dispone el ser humano para controlar el entorno sociocultural es el conocimiento científico". La porción de varianza explicada del factor es de 6.087%.

Al factor 3 *Creencias Científicas (CC) Producto y Proceso* lo constituyen reactivos que hacen referencia

Tabla 1. Varianza explicada, varianza acumulada, medias y desviaciones estándar de cada factor.

FACTORES	% VARIANZA EXPLICADA	% VARIANZA ACUMULADA	M	DE
1. Creencias Religiosas (CR). Explicación	28.184	28.184	3.82	1.028
2. Creencias Científicas (CC). Explicación	6.087	34.271	2.15	0.696
3. Creencias Científicas (CC). Producto y Proceso	5.836	40.107	2.2	0.544
4. Creencias Epistemológicas (CE). Naturaleza	5.311	45.418	2.53	0.617
5. Creencias Científicas (CC). Proceso	4.331	49.749	1.94	0.570

Tabla 2. Matriz de componentes rotados, varianza total explicada y alfa de Cronbach por factores.

REACTIVO	CARGA FACTORIAL				
	Factor 1. CR	Factor 2. CC	Factor 3. CC	Factor 4. CE	Factor 5. CC
	Explicación	Explicación	Producto y Proceso	Naturaleza	Proceso
26.- En mi opinión, la existencia del mundo como se conoce se debe a la voluntad de Dios.	.889	-.036	-.032	-.064	.062
18.- A mi consideración, el hombre debe buscar la guía de Dios al tomar cada decisión importante en su vida.	.874	.001	-.035	-.028	.097
46.- Creo que las Sagradas Escrituras son la principal fuente de revelación de la verdad.	.870	-.024	-.041	-.061	-.040
30.- Considero que tener Fe en la palabra de Dios es lo único que se necesita para llevar una vida en armonía.	.862	.021	.064	-.010	.013
34.- Creo que al obedecer los preceptos de Dios el hombre adquiere las virtudes que le ayudan a alcanzar el Sumo Bien.	.858	.032	.038	.043	.080
36.- La Biblia, a mi criterio, es una clara muestra de la existencia de Dios.	.853	-.042	-.029	-.008	-.022
44.- Considero que la verdad absoluta sobre la naturaleza del ser se encuentra en el elemento religioso.	.845	.003	-.010	.124	-.128
40.- Creo que la religión posee la verdad absoluta directamente revelada por Dios.	.842	-.069	.055	.004	-.093
38.- Considero que el alma espiritual está destinada a unirse de nuevo con su cuerpo al fin de los tiempos.	.836	.042	-.025	.121	-.093
1.- Creo que la trascendencia es una experiencia en la cual el alma se pone en contacto con Dios.	.802	-.051	-.054	.043	.144
14.- Creo que todos los fenómenos extraordinarios de la naturaleza son milagros de Dios.	.800	-.039	-.023	-.122	.118
42.- A mi consideración, dar gracias a Dios por todo lo que se tiene en la vida es un acto de bondad.	.787	.097	.098	.074	.062
17.- Pienso que los lugares sagrados son la morada que Dios tiene en la Tierra para convivir con sus fieles.	.763	-.062	.166	.227	-.051
24.- Pienso que la religión, responde a toda cuestión respecto al bienestar eterno del alma humana.	.759	.021	.180	.123	.013
32.- La religión, a mi criterio, instala la moralidad que da pauta al comportamiento del hombre.	.671	-.035	.042	.138	.136
33.- Pienso que una de las principales herramientas de las que dispone el ser humano para controlar el entorno sociocultural es el conocimiento científico.	-.060	.711	.072	.155	.034
39.- Un objetivo fundamental del conocimiento científico es, a mi criterio, la predicción de hechos.	.047	.638	.135	.232	-.023
37.- La formulación de hipótesis, a mi juicio, permite confrontar los modelos teóricos con los fenómenos de la naturaleza.	.009	.635	.136	.124	.245
4.- Creo que la ciencia brinda a la sociedad los instrumentos necesarios para dar solución a los problemas cotidianos.	.068	.114	.743	-.018	.131
28.- Pienso que la formulación de hipótesis permite la solución tentativa a un problema.	.025	.068	.643	.237	.130

Tabla 2. Matriz de componentes rotados, varianza total explicada y Alfa de Cronbach por factores (continuación).

REACTIVO	CARGA FACTORIAL				
	Factor 1. CR	Factor 2. CC	Factor 3. CC	Factor 4. CE	Factor 5. CC
	Explicación	Explicación	Producto y Proceso	Naturaleza	Proceso
3.- Considero que el papel de la observación empírica en la producción de conocimiento científico es fundamental.	.025	.032	.599	-.134	.059
31.- Creo que las teorías científicas dan cuenta del comportamiento de un sistema.	.043	.363	.502	.107	.217
11.- Pienso que las leyes científicas predicen como actuará un sistema en determinadas circunstancias.	-.011	.268	.403	.192	-.056
47.- Pienso que la importancia de las teorías científicas radica en su efectividad en la solución de problemas.	-.043	.184	-.021	.672	.141
29.- El conocimiento científico, a mi juicio, se encuentra sometido constantemente al método científico utilizado.	-.001	.206	.295	.512	.068
43.- En mi opinión, el conocimiento científico posee características que trascienden la mente humana que lo crea.	.217	.176	.053	.510	.099
16.- En mi opinión, la elaboración de una ley a partir de un caso particular produce conocimiento científico.	.239	-.394	-.110	.430	-.006
21.- Considero que el método científico es una secuencia jerárquica de pasos que se inician con la observación.	.155	-.098	.159	.054	.673
19.- Considero que la creación de conocimiento científico implica la existencia de supuestos previos que son puestos a contrastación.	.060	.217	.147	.139	.627
48.- En mi opinión, enseñar dentro de las instituciones educativas la naturaleza dinámica de la ciencia favorece el desarrollo del conocimiento científico.	-.072	.354	.165	.285	.553
10.- El proceso de contrastación de hipótesis con los hechos, a mi criterio, crea conocimiento científico.	-.105	.352	.124	.092	.355
45.- Creo que la producción de conocimiento científico se da a partir de la sustitución de un conocimiento que ha sido falsado por otro.	.018	.176	-.034	.450	.084
% de Varianza Total	28.184	6.087	5.836	5.311	4.331
Valor de coeficiente Alfa de Cronbach	.966	.669	.650	.475	.571

a los objetivos de la ciencia dentro de la sociedad, características de la comunidad científica, su enseñanza dentro de las instituciones educativas, su difusión y comunicación a los diferentes sectores. Así mismo, a la serie de procedimientos que la hacen posible, es decir, las técnicas, metodologías, habilidades, dinámicas, prácticas y teorías. Este factor se compone por 5 afirmaciones de las 32 totales. El mayor valor absoluto es de 0.743, correspondiente al ítem "Creo que la ciencia brinda a la sociedad los instrumentos necesarios para dar solución

a los problemas cotidianos". La porción de varianza explicada del factor es de 5.836%.

El factor 4 versa sobre *Creencias Epistemológicas (CE) Naturaleza*, estas incluyen concepciones personales acerca de la naturaleza, adquisición y justificación del conocimiento. Este factor se compone por 5 afirmaciones de las 32 totales. El mayor valor absoluto es de 0.672, correspondiente al ítem "Pienso que la importancia de las teorías científicas radica en su efectividad en la solución

de problemas”. La porción de varianza explicada del factor es de 5.311%.

Finalmente, el factor 5 está compuesto por *Creencias Científicas (CC)* que se fundamentan en el *Proceso* de la ciencia. El contenido de las creencias tiene como fundamento los compromisos teóricos, metodológicos y pragmáticos de la ciencia, que se traducen en acciones concretas como el modelo de explicación utilizado, los diseños de investigación elegidos o el tipo de conceptos empleados para describir o explicar un determinado fenómeno. Este factor se compone por 5 afirmaciones de las 32 totales. El mayor valor absoluto es de 0.673, correspondiente al ítem “Considero que el método científico es una secuencia jerárquica de pasos que se inician con la observación”. La porción de varianza explicada del factor es de 4.331%.

Correlación de Pearson

Finalmente, en la Tabla 3 se describen los resultados de la correlación de Pearson. Se pueden observar correlaciones entre sí de los cinco factores a los que dio lugar el análisis factorial exploratorio, que se resumirían de la siguiente manera.

El factor 1. Creencias Religiosas (CR) Explicación interactúa significativamente con el factor 3. Creencias Científicas (CC) Producto y Proceso mostrando una correlación significativa moderada con dirección positiva y un valor de coeficiente 0,488**. Asimismo,

interactúa significativamente con el factor 4. Creencias Epistemológicas (CE) Naturaleza, donde se muestra una correlación significativa *Baja* con dirección positiva y un valor de coeficiente de 0,207**.

El Factor 2. Creencias Científicas (CC) Explicación interactúa significativamente con el factor 3. Creencias Científicas (CC) Producto y Proceso mostrando una correlación significativa baja con dirección positiva y un valor de coeficiente 0,395**. Asimismo, con un valor de coeficiente 0,362** presenta una correlación significativa baja con dirección positiva con el factor 4. Creencias Epistemológicas (CE) Naturaleza; finalmente, presenta una correlación significativa moderada con dirección positiva y un valor de coeficiente 0,444** con el factor 5 Creencias Científicas (CC) Proceso.

Por otra parte, el factor 3 Creencias Científicas (CC) Producto y Proceso, con un valor de coeficiente 0,307**, presenta un correlación significativa baja con dirección positiva con el factor 4. Creencias Epistemológicas (CE) Naturaleza y una correlación significativa moderada con dirección positiva y un valor de coeficiente de 0,473 ** con el factor 5 Creencias Científicas (CC) Proceso.

Finalmente, el factor 4 Creencias Epistemológicas (CE) Naturaleza, con un valor de coeficiente de 0,337**, presenta un correlación significativa baja con dirección positiva con el factor 5 Creencias Científicas (CC) Proceso.

Tabla 3. Análisis de correlación con el coeficiente r de Pearson para probar la validez concurrente.

EXPLICACIÓN		(CR)	CREENCIAS CIENTÍFICAS (CC)	CREENCIAS CIENTÍFICAS (CC)	CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS (CE)	CREENCIAS CIENTÍFICAS (CC)
		EXPLICACIÓN	PRODUCTO Y PROCESO	NATURALEZA	PROCESO	
1. Creencias Religiosas (CR). Explicación	1					
2. Creencias Científicas (CC). Explicación	0,005	1				
3. Creencias Científicas (CC). Producto y Proceso	0,488**	0,395**	1			
4. Creencias Epistemológicas (CE). Naturaleza	0,207**	0,362**	0,307**	1		
5. Creencias Científicas (CC). Proceso	0,081	0,444**	0,473**	0,337**	1	

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Dichos resultados indican que al interactuar positiva y significativamente las Creencias Religiosas (CR) con las Creencias Científicas (CC) y las Creencias Epistemológicas (CE) existe una relación de coexistencia entre creencias que por su naturaleza divergen en sus efectos. Bajo este contexto, los científicos que consideran a la religión como aquella que puede explicar a través de una visión integral los diferentes fenómenos de la realidad, del mundo y del propio ser humano, también creen en cuestiones de tipo científico para estas explicaciones. En este sentido, la relación de coexistencia puede explicarse al plantear que la ciencia y la religión logran coexistir en una persona, debido a la falta de coincidencia entre sus respectivos ámbitos de competencia profesional; mientras la ciencia se encarga de dar explicación a la constitución empírica del universo, la religión aborda la búsqueda de valores éticos adecuados y el significado espiritual de la vida.

Por otra parte, los factores 2. CC Explicación, 3. CC Producto y Proceso, 4. CE Naturaleza y 5. CC Proceso interactúan significativamente, lo cual indica la existencia de una relación estadísticamente significativa entre creencias científicas y epistemológicas, es decir, los investigadores que creen que los principios científicos son las mejores explicaciones a cuestiones sobre el orden de los fenómenos de la realidad también creen que la ciencia y el conocimiento científico cambian a lo largo de la historia, dependen de los contextos y se encuentran condicionados a las prácticas e intereses, tanto individuales como sociales, además de considerar que son elementos que favorecen el desarrollo y estabilidad de una sociedad.

Con el propósito de obtener las diferencias por grado académico y área de estudio se llevó a cabo un análisis de varianza simple (ANOVA). Los resultados indicaron que existen diferencias estadísticamente significativas en el factor 1. Creencias Religiosas (CR) Explicación y el área de estudio de los científicos de la UNAM $F(3, 260) = 7.438, p < 0.0001$. Los científicos que pertenecen al Área 3. Sociales ($M = 3.38$) creen que la religión le permite al hombre no sólo sentir, actuar y relacionarse con los demás; sino también, dar un sentido al mundo al atribuir causas a los efectos, al procurar la eficacia de las acciones, o bien, el sentir el control de su propia vida, a diferencia de los científicos que pertenecen al Área 2. Biológicas y de La Salud ($M = 3.84$), Área 1. Físico -Matemáticas e Ingenierías ($M = 4.02$) y Área 4. Humanidades y las Artes ($M = 4.24$), quienes se muestran en desacuerdo con dicha creencia.

Finalmente, los resultados indican diferencias estadísticamente significativas en el factor 5. Creencias Científicas (CC) Producto $F(3, 255) = 3.736, p < 0.05$. Los científicos que pertenecen al Área 2. Biológicas y de La Salud ($M = 1.80$) creen que la ciencia es una forma de mirar el mundo, que afecta tanto a las creencias como a las expectativas generales del sujeto que la acepta; además de que existe una serie de factores sociológicos, culturales y psicológicos que influyen en ella trastocando el quehacer científico. Contrario de los que forman parte del Área 1. Físico -Matemáticas e Ingenierías ($M = 1.94$), Área 3. Sociales ($M = 1.99$) y Área 4. Humanidades y las Artes ($M = 2.18$), quienes no están del todo de acuerdo con esta afirmación.

En torno a la variable grado académico, los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en el factor 1. Creencias Religiosas (CR) Explicación $F(2, 258) = 9.581, p < .0001$. Los participantes con doctorado ($M = 3.55$) marcan una tendencia no creer en actos de fe; en objetos y lugares sagrados; en eventos sobrenaturales tales como la inmortalidad, resurrección, reencarnación y la trascendencia; así como en una variedad de dioses, ángeles y otras entidades y poderes espirituales que se localizan fuera del campo de lo material. Esto a diferencia de los que tienen maestría ($M = 3.73$) y licenciatura ($M = 4.21$), mostrando así, que a mayor preparación académica disminuyen las creencias religiosas.

DISCUSIÓN

El papel que desempeñan las creencias en el comportamiento del científico caracteriza la forma de cómo construye el conocimiento base de su teoría y práctica. A través de ellas se conocen los procesos y principios científicos y no científicos que estructuran su interacción con la realidad, con el mundo, con sus iguales y consigo mismo.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que la relación de coexistencia entre creencias científicas, epistemológicas y las creencias religiosas que tienen científicos de la UNAM puede generar en ellos implicaciones para la teoría y la práctica profesional, sobre todo en el terreno de la generación de conocimiento científico; debido a que el método científico es inherentemente escéptico; orientado a la comprobación de hipótesis mediante métodos, teorías y leyes; y no, en actos de fe o en alguna forma de revelación³⁷.

Las creencias religiosas presentes en comunidades científicas ponen de manifiesto que para algunos

científicos las estrategias metodológicas, procesos y principios de la ciencia se encuentran muy lejos de tomar en cuenta aquellas dimensiones espirituales esenciales de la vida, tan fundamentales para el bienestar humano. Después de todo, la ciencia, para ellos, no busca de ninguna forma el dar sentido a la vida. Ese no es su papel, sino descubrir el funcionamiento de la naturaleza material³⁸.

Por otro lado, las creencias científicas y epistemológicas presentes en esta comunidad, muestran que dichas creencias versan sobre la mejor manera de hacer ciencia, crear conocimiento, o bien, lograr desarrollos científicos que contribuyan cada día una mejor explicación a diferentes fenómenos del mundo, de la realidad y del ser humano.

Aun cuando los científicos realizan sus actividades de acuerdo a procesos metodológicos que se adscriben a modelos empíricos, difieren en la forma de cómo se realiza cada uno de esos procesos. Estas diferencias pueden deberse a cuestiones que plantean autores como Bunge²⁶, Chalmers³⁹, Feyerabend⁴⁰, Lakatos⁴¹, Medawar³⁶, Russell³³ y Silva⁴² cuando refieren que la ciencia es provisional y consciente de que su método es lógicamente incapaz de llegar a una demostración completa y final, es decir, es limitada en tanto las características de los científicos como miembros de una especie, cultura y momento histórico. El método depende del objeto específico de estudio, por ello, actúa como variable en cada caso.

Resulta importante señalar que estas diferencias no sólo se dan en términos de los diferentes procesos metodológicos que se emplean, sino también tienen que ver con factores de otro orden. De acuerdo con Feyerabend⁴⁰ y Silva²⁷, existe una serie de factores históricos, sociológicos, psicológicos, incluso estéticos, que influyen en la ciencia trastocando el quehacer científico, y por ende, el conocimiento científico.

La tendencia que presentan los científicos a creer en procesos, principios y métodos científicos, se debe a que "la ciencia, como dicen Estany²⁹ y Pérez³, no sólo es sin duda la que mayor control, explicación y predicción sobre los fenómenos naturales, sociales y culturales ha permitido tener, sino también, es la fuente más importante de adquisición de conocimiento, una garantía para la justificación de las creencias que mantiene el ser humano".

Dentro de la comunidad científica participante, existen diferencias entre las creencias científicas, epistemológicas

y religiosas, diferencias que tienen que ver con su grado académico y su área de estudio.

Los científicos que tienen el grado de doctorado resultan ser menos creyentes en cuestiones religiosas marcando una diferencia significativa respecto de quienes poseen los grados de maestría y licenciatura. Esta diferencia responde a la hipótesis que investigadores como Leuba (1914 /1933, como se citó en *Nature*, 2005)⁴³ y Larson y Witham⁴⁴ quienes sostienen que: "a mayor grado de estudio disminuye la creencia religiosa". En este sentido el conocimiento racional (científico) deviene de la educación formal, la cual constituye un proceso educativo teórico-práctico de carácter integral, orientado al desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que le permiten a la persona actuar y comprender de manera dinámica, crítica, analítica y reflexiva los acontecimientos de su mundo.

Sobre la variable Área de estudio- Carrera, las diferencias significativas nuevamente se encuentran en las creencias que versan sobre cuestiones religiosas. Los científicos que pertenecen al Área 1. Físico- Matemáticas y los del Área 4. Humanidades y las Artes son menos creyentes que los que pertenecen al Área 2. Biológicas y de la Salud, así como al Área 3. Sociales.

Esto puede explicarse a través de las palabras de Chalmers³⁹ y Olivé², quienes refieren que al ser la ciencia un fenómeno muy complejo, jamás se podrá dar una definición concreta de ella que describa un conjunto de condiciones necesarias y suficientes que la abarque completamente; debido a que siempre se darán definiciones parciales, que capturan solamente aspectos de ella, aspectos que dependerán de los intereses del investigador. Si este planteamiento se lleva a las diferentes ciencias, entonces, todas las áreas del conocimiento puede ser analizadas por lo que en otras palabras, se podrá investigar cuáles son sus fines, los medios utilizados para cumplir dichos fines y el grado de éxito logrado en cada una de ellas.

En este sentido, la diversidad de creencias que tienen los científicos con respecto a los procesos metodológicos que utilizan para lograr sus fines, se manifiesta de acuerdo a la formación profesional que tienen. Su formación trae consigo, un compromiso teórico, metodológico y pragmático que se traduce en acciones concretas como el modelo de explicación utilizado, los diseños de investigación elegidos o el tipo de conceptos empleados para construir teorías³.

En resumen, las creencias son indispensables, sin ellas el ser humano es incapaz de tomar decisiones y determinar cursos de acción; por ello, resulta de gran importancia que dentro de los objetivos de la educación se fomente su discusión y verificación en la medida de lo posible. Para comprender y explicar en mejores términos las creencias que gobiernan el pensamiento y comportamiento del científico, resulta importante conocer la fuente de donde provienen: la experiencia, los factores de personalidad, los principios derivados de un enfoque o método, la cultura y la sociedad.⁴⁵⁻⁴⁶

REFERENCIAS

1. Álvarez L. La idea del hombre. El hombre como ser de relaciones. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades SOCIOTAM* 2003; 13(002): 37-71.
2. Olivé L. El conocimiento en la ciencia, la tecnología y la cultura. En: Olivé L, Tamayo R. *Ciencia, tecnología y sociedad. Temas de ética y epistemología de la ciencia (diálogos entre un filósofo y un científico)*. México: Fondo de Cultura Económica; 2011: 89-105.
3. Pérez V, Gutiérrez M, García A, Gómez J. *Procesos psicológicos básicos. Un análisis funcional*. España: Pearson. Prentice Hall; 2005.
4. Pepitone, A. El mundo de las creencias: un análisis psicosocial. *Revista de Psicología Social y Personalidad* 1991; 7(1): 61-79.
5. Díaz-Loving R, Rivera S, Villanueva G, Cruz L. Artículo-Objetivo: Las premisas histórico-socioculturales de la familia mexicana: su exploración desde las creencias y normas. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología* 2011; 3(2): 128-142.
6. Pajares, M. Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*. 1992; 62(3): 307-332.
7. Olson J, Zanna M. Actitudes y creencias. En: Perlman D, Cosby P, editores. *Psicología Social*. México: Trillas; 1987: 71-91.
8. Villoro L. *Creer, saber, conocer*. México: Siglo XXI Editores; 1996.
9. Martínez J, Silva J. Creencias Psicológicas. En: Duran J, Grande-García I, editores. *Psicología y Ciencias Sociales*. México: FES-Z, UNAM; 2010:13-130.
10. Llinares, S. Conocimiento profesional del profesor de matemáticas: Conocimiento, creencias y contexto en relación a la noción de función. Conferencia invitada en el IV Encuentro de Investigación en Educación Matemática. Luso. Portugal. 1995.
11. Fishbein M. A consideration of beliefs and their role in attitude measurement. In: Fishbein M, editor. *Readings in attitude theory and measurement*. New York: John Wiley and Sons; 1967: 257-266.
12. Fishbein M, Ajzen I. *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley; 1975.
13. Honderich T. (Ed.). *The Oxford Companion to Philosophy*. New York: Oxford University Press; 1995.
14. Nespor J. The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies* 1987; 19(4): 317-328.
15. Solar M, Díaz C. El profesor universitario: construcción de su saber pedagógico e identidad profesional a partir de sus cogniciones y creencias. *Revista Calidad en la Educación* [Internet]. 2009 [citado 11 enero 2012]; 30: 207-232. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3052420>
16. Darwin C. *El Origen de las especies*. Madrid: Alianza; 2003: 14.
17. Latorre M, Blanco F. Algunos conceptos clave en torno a las creencias de los docentes en formación. *Docencia e Investigación. Revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo* 2007; 7: 147-170.
18. Brown C, Cooney T. Research on teacher education: A philosophical orientation. *Journal of Research and Development in Education* 1982; 15(4): 13-18.
19. García M, Sebastián C. Creencias Epistemológicas de Estudiantes de Pedagogía en Educación Parvularia, Básica y Media: ¿Diferencias en la Formación Inicial Docente? *PSYKHE* 2011; 20(1): 29-43.
20. Chan K. The role of epistemological beliefs in Hong Kong preservice teacher's learning. *The Asia-Pacific Education Researcher* 2010; 19(1): 7-24.
21. Chan K, Elliott R. Exploratory study of epistemological beliefs of Hong Kong teacher education students: Resolving conceptual and empirical issues. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education* 2000; 28, 225-234.
22. Schommer-Aikins M. Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist* 2004; 39(1): 19-29.
23. Hofer B, Pintrich P. The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and the irrelation to learning. *Review of Educational Research* [Internet]. 1997 [citado 03 abril 2012]; 67(1): 88-140. Disponible en: <http://www.proquest.com/>
24. Hernández F, Maquilón J. Las creencias y las concepciones. *Perspectivas complementarias. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 2011; 14(1): 165-175.
25. Leal-Soto F. Epistemología Personal: Depende de cómo se mire. En: Catalán J, editor. *Psicología educacional: proponiendo rumbos, problemáticas y aportaciones*. La Serena, Chile: Editorial Universidad de La Serena; 2011: 147-185.
26. Bunge M. *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana; 2014.

27. Silva J. Racionalidad y práctica científica. En: Silva J, Grande-García I, editores. *Psicología y evolución 2. Filosofía, Psicología evolutiva y cognición*. México: FES-Z, UNAM; 2005: 19-35.
28. Díaz S. Tres aproximaciones teóricas al estudio del comportamiento humano. En: Silva J, Grande-García I, editores. *Psicología y evolución 2. Filosofía, Psicología evolutiva y cognición*. México: FES-Z, UNAM; 2005: 99-112.
29. Estany A. La fascinación por el saber. Introducción a la teoría del conocimiento. Barcelona: Crítica; 2001.
30. Páez D, Morales J, Fernández I. Las creencias básicas sobre el mundo social y el yo. En: Morales J, Moya M, Cuadrado I, coordinadores. *Psicología Social*. España: McGraw-Hill /Interamericana; 2007: 195-211.
31. Gastélum M. Una Aproximación a la Epistemología Pluralista Basada en las Teorías de la Mente. En: Durán J, Grande-García I, editores. *Psicología y Ciencias Sociales*. México: UNAM; 2010: 29-47.
32. Fernández R. *Los científicos y Dios*. 2ª. Ed. Oviedo: Ediciones Nobel; 2000.
33. Russell B. *Religión y Ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica; 1960.
34. Scharf B. *El Estudio Sociológico de la Religión*. Barcelona: SeixBarral; 1974.
35. Kuhn T. *La estructura de las revoluciones científicas*. 3ª ed. México: Fondo de Cultura Económica; 2006.
36. Medawar P. *La amenaza y la gloria. Reflexiones sobre la ciencia y los científicos*. Barcelona: Gedisa Editorial; 1993.
37. Sturges P. *Misterio y transparencia: acceso a la información en los dominios de la religión y la ciencia. El profesional de la información* 2011; 20(1): 78-86.
38. Miclea M, Macavei B. An empirical investigation of the relationship between religious beliefs and negative emotions. *Cognition, Brain, Behavior* 2006; 10(4): 625-635.
39. Chalmers A. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos. 15ª ed. España: Siglo XXI; 1994.
40. Feyerabend P. *Límites de la Ciencia. Explicación, reducción y empirismo*. España: Paidós Ibérica; 1989.
41. Lakatos I. La Historia de la Ciencia y sus reconstrucciones racionales. En: Lakatos I y Musgrave A, editores. *La Crítica y El Desarrollo del Conocimiento. Actas del Coloquio Internacional de Filosofía celebrado en Londres en 1965*. Barcelona: Grijalbo; 1975: 455-491.
42. Silva J. Reflexiones en torno a la filosofía de la ciencia y a la filosofía de la psicología. En: Silva J, Romero L, Corona R, editores. *Psicología y Evolución. Una perspectiva multidisciplinaria*. México: FES-Z, UNAM; 2004: 121-137.
43. Nature Editorial. Dealing with design. *Nature* 2005; 434: 1053.
44. Larson E, Witham L. Leading scientists still reject God. *Nature* 1998; 394(6691): 313.
45. Ponte, J. Mathematics teachers' professional knowledge. In: Ponte J, Matos J, editors. *Proceedings of the eighteenth International Conference for the Psychology of Mathematics Education (PME)*. Lisboa, Portugal; 1994. p. 195- 210.
46. Mohamed N. An Exploratory Study of the Interplay between Teachers' Beliefs, Instructional Practices & Professional Development. Tesis de Doctorado para la obtención del título de Doctor en Filosofía en la enseñanza y aprendizaje. Universidad de Auckland, Nueva Zelanda. [Internet]. 2006 [Citado 03 abril 2013]. Disponible en: http://www.asian-efl-journal.com/Thesis_Naashia.pdf