

# Lo que los estudiantes opinan acerca de las carreras profesionales

SILVIA DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ

## ABSTRACT

*To some undergraduate students the most scientific professions are those related to the "hard sciences", such as physics, chemistry, biology, mathematics and medicine. Social sciences and the humanities are, except for a few students' opinions, away from being considered as scientific. Such perception is tightly interrelated with the social representations of science and the person who does scientific research; beliefs that show similar concepts of science and stereotyped images of the scientific. We used several instruments to generate the information from the students and analyzed it through qualitative and quantitative approaches.*

**KEYWORDS:** *University professions, Undergraduate students, Science perception, Mexico.*

## EL PROBLEMA<sup>1</sup>

### 1. Situación político económica

La importancia que tiene el desarrollo de la ciencia y la tecnología en todos los países del orbe es de sobra conocida. En primer lugar, se reconoce que los conocimientos generados a través de la ciencia, y eventualmente aplicados por la tecnología, se han establecido como factores determinantes para incrementar los niveles de bienestar de la población,

<sup>1</sup> Lo que se señala como "problema" hace referencia no sólo a un hecho, fenómeno o circunstancia, sino a múltiples factores que tienen repercusiones en una situación identificada como problemática porque frena el desarrollo del país. En el presente análisis, sólo se incluyen dos situaciones sabiendo de antemano que el curso mexicano en el área de la ciencia y la tecnología no se reduce a estos dos aspectos.

además de que son elementos indispensables en la resolución de problemas apremiantes de la humanidad y en el desarrollo de los procesos productivos. La efectiva comunicación de la ciencia es, en consecuencia, un imperativo político, económico, cultural y educativo en los países en desarrollo.

En segundo lugar, el papel fundamental de la investigación científica no se reduce solamente al ámbito económico y de crecimiento material, ya que de igual manera trasciende en la orientación y en el fortalecimiento del sistema educativo, enriqueciendo así el acervo cultural como nación y reforzando una convivencia más razonable acorde a los nuevos tiempos.

Y en tercer lugar, la cultura sobre la ciencia no consiste solamente en un depósito de conocimientos codificados que incorpora el individuo, sino que también implica otras dimensiones como la distribución de información y conocimientos adecuados en el público en general, los aspectos administrativos del sistema científico (recursos humanos, inversión, organizaciones, patentes, etc.), los mecanismos de sustentabilidad de las instituciones científico-tecnológicas, y la orientación de éstas actividades.

El conocimiento público de la ciencia no puede ser visto como un lujo en una era de la informática y del manejo multimedia. Diversos estudios y escritos (Manzini, 2003; Worcester, 2001; Huergo, 2001; Pérez-Tamayo, 1999) muestran que las sociedades alfabetizadas científicamente son más fuertes económicamente, ya que una ciudadanía mejor informada puede ser más innovativa y más crítica con los productos y servicios de la ciencia.

En México, a pesar de que se reconocen los beneficios que se derivan de la ciencia y la tecnología, incluso, desde los primeros años de la independencia (Rodríguez, 1992), y aunque se han logrado avances importantes en pro de instituciones relacionadas (fundación de instituciones educativas, formación de cuadros especializados, estímulo de actividades de investigación, creación de sociedades profesionales científico-técnicas, difusión de la cultura científica y tecnológica, etc.), no se ha logrado alcanzar el nivel esperado, es decir, hay rezagos en comparación con otros países.

El interés por la investigación científica no es una prioridad en las políticas públicas; el problema radica no sólo en los montos que se dirigen a la generación, conservación y transmisión del conocimiento científico. En realidad existe, por un lado, un escaso conocimiento entre los políticos y decisores sobre qué es la ciencia y lo que hacen los científicos; y por otro lado, las representaciones sociales sobre las funciones de la ciencia son casi nulas (Loyola Díaz y Paredes López, 2008).

El problema no es nuevo; ya desde la década de los ochenta, Fuentes-Navarro y Sánchez-Ruiz (1989) describieron los problemas por los que atravesaba la investigación científica en México, que respondían a toda una jerarquía de condiciones complejas de índole estructural: desde el nivel macro social, determinado por factores económicos, políticos y culturales, en el que afectaba la operación de las instituciones, y en particular o a nivel micro social, en relación a los grupos de científicos. Los autores apuntaban entonces que la economía cíclicamente cae en crisis afectando a grandes capas de la población;

por ejemplo, se ha observado que las desigualdades sociales no tienden a desaparecer o que la situación económica ha provocado una profunda crisis de legitimación del Estado.

Tomemos unos cuantos datos de años atrás y presentes para ilustrar lo anterior. De acuerdo al estudio titulado "Inversión para impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en México" que emprendió el Foro Consultivo Científico y Tecnológico en septiembre de 2004, se invirtió en ese año un 0.6 % del PIB, pero lamentablemente para 2005 y 2006 este porcentaje se redujo a 0.39 %. Al final de 2008, la entonces presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), Dra. Rosaura Ruiz, argumentó: "No hay congruencia entre el discurso y el presupuesto. El Ejecutivo tuvo un discurso de apoyo a la ciencia, pero en la práctica no fue así porque el presupuesto bajó una centésima. Si seguimos disminuyendo así, no llegaremos nunca al 1 por ciento del PIB como establece la Ley" (Academia Mexicana de Ciencias, 2008). El último dato reportado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT, 2010) refiere que en el año de 2009 se siguió invirtiendo el 0.39% del PIB, a pesar de que las exigencias en ese rubro han aumentado de manera considerable.

Drucker y Beyer (2009) coinciden en que México ha enfrentado una larga serie de crisis sociales y económicas que parecen no tener fin. Anotan que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es un organismo internacional que brinda indicadores que pretenden apoyar el crecimiento económico y social de los treinta países participantes, y México es miembro de la OCDE desde 1994. Esta organización sugirió a los países miembros una inversión sostenida en ciencia e innovación tecnológica superior al 1% del PIB para garantizar una economía creciente y saludable. Pero en México, agregan los autores, los gobernantes no se dan por enterados y continúan apretando los bolsillos cuando de inversión en ciencia y tecnología se trata.

La OCDE advierte que el bajo apoyo económico de México a la ciencia y la tecnología no es el único indicador que nos anticipa un problema serio. De acuerdo al estudio titulado "Análisis temático de la educación terciaria 2006", Drucker y Beyer acotan que autoridades en el tema coincidieron en rotular que México padece una insuficiencia de investigadores capaces de desempeñar actividades de alta calidad en materia científica, por ejemplo, la falta de un programa sostenido de creación de plazas para que los jóvenes talentos encuentren una posición laboral adecuada para desarrollar en nuestro país lo que han aprendido. En México hay una crisis en relación a la masa crítica de los científicos que permanecen en nuestro territorio, consiguen un empleo y pueden hacer ciencia. La OCDE indica que el número total de investigadores que trabajan por la ciencia en México es 10 veces menor que el promedio de las naciones que este organismo ha analizado, concluyen Drucker y Beyer (2009).

La situación planteada no ha tenido grandes variaciones puesto que en la actualidad el panorama no es nada satisfactorio: seguimos con un bajo presupuesto federal, estatal y universitario. Recientemente, el Dr. René Drucker Colín (2010), Director General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),

señaló que en la realidad esta cifra se ha mantenido en 0.2%, ya que el CONACYT contabiliza el dinero que reciben las dependencias federales para la investigación, pero éste es gastado en otras cosas.

Al disertar sobre el ejercicio de las profesiones liberales a la luz del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la directora del Centro de Calidad e Innovación de la Educación Superior de la Universidad de Guadalajara, la Dra. Elia Marúm (2010) enfatizó que el TLCAN puso al sistema educativo nacional a competir asimétricamente a México con los sistemas educativos de Estados Unidos y Canadá. Para México, las asimetrías se traducen en menos infraestructura y equipamiento, menos capacidad para desarrollar investigación, menos presupuesto para la educación: "Nosotros, señaló, formamos a un profesionista con la quinta parte del costo de lo que forma un profesionista Estados Unidos o Canadá" (Marúm, 2010).

Asimismo, el actual presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, Arturo Menchaca Rocha (2010), advirtió que en cuestión de ciencia y tecnología, México va "empeorando". Puso como ejemplo la llamada balanza tecnológica (que compara lo que el país compra y vende en materia de tecnología). "Hace diez años comprábamos el 66% de la tecnología y vendíamos el 33%; ahora compramos el 96% y sólo vendemos el 4%" (Rocha, 2010), apuntó.

## 2. Escasa cultura científica

El problema no sólo radica en los montos que se dirigen a la generación, conservación y transmisión del conocimiento científico, no obstante sea un área determinante en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Este es únicamente la punta del iceberg, es lo que se ve y se reporta con una frecuencia moderada por diferentes medios. Más en la realidad existe una escasa cultura sobre qué es la ciencia, lo que hacen los científicos y lo que está ligado a las profesiones. Nuestro saber acerca del imaginario colectivo sobre las funciones de la ciencia raya en la ignorancia. Los esfuerzos realizados en este sentido en México son recientes<sup>2</sup> comparados con las investigaciones efectuadas en otros países desde hace más de medio siglo, y nos atrevemos a decir que estos esfuerzos más que una preocupación genuina, son resultado de coacciones externas a un gobierno "forzado" por los países que pertenecen a la OCDE.

Aunado todo anterior, a pocos de los alumnos les atrae participar en algún proyecto de investigación. Hay poca o nula difusión de los proyectos en marcha y sobre quién los está llevando a cabo. Cabe resaltar que es doble el desinterés (o aparente desinterés), tanto por parte del alumnado, como por parte de los cuerpos de investigadores. Muchos de los

---

2 En México se han realizado cinco encuestas a nivel nacional para medir la percepción pública de la ciencia a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La primera oficial data de 1999, dada a conocer por Wilfrido Urueta en el marco del IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores en Ciencia y Tecnología.

alumnos desconocen los centros de investigación que existen en su universidad o en su localidad más cercana; pocos han oído hablar del CONACYT y de la labor que realiza este consejo (Dominguez-Gutiérrez, 2009). Y si a esto le agregamos la actitud poco favorable hacia algunas carreras universitarias, el panorama en general no es nada seductor.

En un reporte reciente, Polino, Chiappe y Massarani (2009) dan a conocer un estudio titulado "La ciencia como profesión. Valoración pública a partir de una encuesta en grandes ciudades de iberoamérica", en el que de entrada apuntan, siguiendo a Berthelot (2003), que una de las preocupaciones presentes desde los inicios de la realización de las encuestas y censos sociales en el siglo XIX, ha estado centrada en la necesidad de conocer la realidad para actuar.

La investigación es relevante para los propósitos de este escrito, porque por un lado detalla:

- La apreciación sobre la gratificación personal que supone para los científicos dedicarse a su trabajo, y
- La opinión sobre la remuneración que reciben quienes hacen ciencia. Y por otro lado, resume los resultados de siete ciudades cosmopolitas como Bogotá (Colombia), Buenos Aires (Argentina), Caracas (Venezuela), Madrid (España), Panamá (Panamá), Santiago de Chile (Chile) y São Paulo (Brasil), ciudades que si bien no son tan parecidas a México, sí guardan cierta similitud latina e iberoamericana.

Con relación al primer punto, está claro que la mayoría de las actividades poseen una serie de atributos que las hacen atractivas, pero que al mismo tiempo presentan características que devalúan su imagen. En este sentido, el reporte señala que prácticamente la mitad (48%) de los encuestados de las ciudades mencionadas considera que la profesión de científico es atractiva para los jóvenes (porque es creativa, prestigiosa, intelectualmente estimulante, y porque ayuda a solucionar problemas de la sociedad), aunque una porción similar (44%) opina lo contrario (actividad para personas especiales, implica estudiar indefinidamente, el mercado laboral es escaso) y una minoría (7%) no sabe qué opinar al respecto.

No obstante, la apreciación del atractivo de la profesión científica presenta cierta variación cuando se observan las respuestas de acuerdo a la edad (el rango de edad osciló entre 16 y 65 años de edad y el tamaño total de la muestra fue de 7.740 casos, estimando 1,100 casos por ciudad), ya que son los estratos más jóvenes -entre 16 y 24 años- quienes consideran dicha profesión como menos atractiva; es justo en esta franja donde radica la población aún con posibilidades de decidir y orientar su futuro profesional en torno a la práctica científica. La valoración negativa disminuye gradualmente a medida que aumenta la edad de los encuestados. Es en Bogotá y Buenos Aires donde los más jóvenes son los más críticos hacia esta profesión. Por otra parte, es muy notoria la relación con el nivel de esco-

laridad: a medida que aumenta el grado de estudios en los encuestados, también aumenta la mirada crítica hacia el atractivo de la profesión científica. Es decir, más de la mitad (53%) de los que estaban estudiando o finalizando estudios universitarios no la consideraron atractiva.

Con respecto al segundo punto, dos tercios de la población encuestada coincidieron en que la actividad científica tiene una gratificación personal para quien la practica, aún cuando en el punto anterior haya expresado que era poco atractiva -como salida laboral para los jóvenes-. En este sentido, Polino, Chiappe y Massarani (2009) se cuestionan por qué esta actividad puede ser valorada como muy gratificante y poco atractiva al mismo tiempo y dan algunas réplicas basadas en las respuestas de los encuestados que sugieren que es mucha la dedicación y el esfuerzo que implica la actividad científica con poco atractivo remunerativo. Por otra parte, los autores hacen una relación muy atrayente: a mayor consumo informativo en temas relacionados con ciencia y tecnología, mayor es la tendencia a valorar positivamente la satisfacción que brinda esta actividad. No obstante, no todas las ciudades coincidieron, y es en Panamá donde prevaleció la percepción de que la actividad científica no es muy gratificante para quien la practica.

El último punto hace referencia a la remuneración económica de los científicos, aspecto central que toca de una manera tangible la percepción de la ciencia como profesión. Cuatro de cada diez encuestados opinan que los científicos reciben un buen salario por su trabajo, mientras que tres de diez dicen lo contrario. Una parte considerable (20%) ignora si reciben o no una remuneración salarial satisfactoria.

El panorama de contrastes que ofrecieron las ciudades en este aspecto quizá se deba, argumentan los autores, al reflejo de las condiciones institucionales de la ciencia y la tecnología en cada país, así como de las percepciones que nutren el imaginario social sobre la calidad del mercado de trabajo de los científicos. En este sentido, los datos expresan una coherencia con el contexto político y científico de los países en que se llevaron a cabo las encuestas: São Paulo, donde la remuneración es alta -incluso superior a otras regiones brasileñas- fue la ciudad que obtuvo el porcentaje más alto al considerar que los científicos reciben buenos salarios; mientras que en Buenos Aires -a pesar de los esfuerzos gubernamentales de incrementar los sueldos y becas en los últimos años-, el escenario sigue siendo desfavorable puesto que la mayoría señala mala retribución.

En contra de lo esperado, entre los más jóvenes prevalece la idea de que los científicos están bien pagados, no así entre los informantes de mayor edad. Destaca, sin embargo, que los universitarios bonaerenses y madrileños son de la opinión que los científicos están mal pagados, datos que concuerdan con el entorno socio histórico y político de sus respectivos países en relación a los manejos públicos relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El reporte anterior muestra datos que afianzan el presente estudio, ya que en términos generales, son los jóvenes que no consideran la actividad científica atractiva, aspecto relevante para la enunciación de nuestras conjeturas.

El hecho de que no se promueva la investigación científica en los términos deseados en la nación mexicana, esto es, con mejores apoyos financieros, con más incentivos para

la realización de estudios de corte nacional y regional que den cuenta de las situaciones concretas en materia de ciencia y tecnología, así como con estudios que continúen periódicamente la percepción pública de la ciencia, y más programas de calidad para la captación de jóvenes estudiantes (investigadores en germen) para continuar con estudios de posgrado en cualquiera de las disciplinas científicas, se traduce, entre muchos otros factores, en el poco entusiasmo que muestran los jóvenes para dedicarse de lleno a una carrera científica ("dura" o "blanda")<sup>3</sup> y considerarla como su profesión principal.

## MARCO CONCEPTUAL

Nos sustentamos en la teoría de las representaciones sociales para dar cuenta de los significados que los alumnos le atribuyen a la actividad científica y que se refleja en la clasificación que hacen acerca de las carreras profesionales. Incluimos, principalmente, algunas de las propuestas que como fundador de dicha teoría hace Serge Moscovici (1979).

La teoría de las representaciones sociales permite desvelar cómo los estudiantes han construido sus percepciones sociales de la ciencia y de lo que gira alrededor de ésta en la vida cotidiana a través de múltiples interacciones en la escuela, con los familiares, los profesores, los medios de comunicación, etc. Como señalara Moscovici (op.cit.), las representaciones sociales son entidades casi tangibles ya que éstas circulan, se cruzan y cristalizan sin cesar en nuestro universo cotidiano, a través de una palabra, un gesto, un encuentro.

Las representaciones sociales aluden al sentido común, conocimiento con el que nos enfrentamos al día a día; este conocimiento, aparentemente sencillo y sin reglas explícitas (a diferencia del conocimiento científico), permite comunicarnos ordinariamente, estar al tanto de lo que acontece de manera regular, y que además nos resulta muy útil y práctico porque con él formamos "micro teorías" (Moscovici, 1979; Jodelet, 2000) que nos permiten comprender, entender y explicar los fenómenos que suceden en la vida diaria, y que sobre todo, contribuye en la toma de decisiones.

Denise Jodelet nos comparte un claro y sencillo concepto de las representaciones sociales. Proporcionamos una de muchas definiciones que hay acerca de las representaciones sociales. Aunque la mayoría confluya en aspectos similares, ésta en particular contiene de una manera bastante comprensible las ideas fundamentales de dicha teoría.

El concepto de representación social designa una forma de conocimiento específico, el saber de sentido común, cuyos contenidos manifiestan la operación de procesos gene-

3 En la jerga académica, las ciencias "duras" son la física, la química, la biología, las matemáticas, principalmente; mientras que las "blandas" son las ciencias sociales y de humanidades como la sociología, la antropología y la psicología social, entre otras.

rativos y funcionales socialmente caracterizados. En sentido más amplio, designa una forma de pensamiento social. Las representaciones sociales constituyen modalidades de pensamiento práctico orientadas hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal. En tanto que tales, presentan características específicas a nivel de organización de los contenidos, las operaciones mentales y la lógica. La caracterización social de los contenidos o de los procesos de representación ha de referirse a las condiciones y a los contextos en los que surgen las representaciones, a las comunicaciones mediante las que circulan y a las funciones a las que sirven dentro de la interacción con el mundo y los demás (Jodelet, 1986:474-475).

En sí, las representaciones sociales implican las creencias, los pensamientos, los estereotipos, las actitudes, los sentimientos, las informaciones, los gustos y costumbres de algún tema con relevancia social, pero no aisladas sino que son las representaciones de un grupo, determinadas macro y micro socialmente.

De esta manera, estudiar la ciencia<sup>4</sup> y algunos conceptos relacionados como la actividad científica y el científico implica conocer también los medios a través de los que circulan dichas concepciones y de las que hemos aprendido, principalmente, en las escuelas. No obstante las universidades, instituciones, colegios o escuelas sean el medio favorito para tratar cuestiones científicas, existen otras fuentes como la familia, los amigos, los medios de comunicación, por ejemplo, que son fuentes formales e informales importantes en la formación de imágenes, estereotipos, creencias, opiniones, gustos y costumbres hacia la ciencia, fuentes y medios que tampoco están libres de influencias globales o macro sociales.

A través del estudio de las representaciones sociales de la ciencia llegamos a los diferentes significados que los alumnos le atribuyen tanto a ésta como a diferentes aspectos relacionados, como lo es el tema que nos concierne sobre las carreras universitarias. Una vez que se da cuenta de estas representaciones sociales, junto con el análisis de otros aspectos involucrados, podremos establecer acciones concretas en pro de una comunicación efectiva de la ciencia.

## ABORDAJE METODOLÓGICO

Participantes.

Se seleccionaron al azar 60 estudiantes de 6 carreras de pregrado de un centro univer-

<sup>4</sup> Cuando decimos "ciencia" hacemos referencia a un sentido general de ésta; sabemos que hay diversas codificaciones acerca de la ciencia dependiendo de los usos y significados que se le han atribuido de acuerdo a los espacios y tiempos históricos por algunos investigadores conforme su adscripción paradigmática, pero para los propósitos de este escrito la mencionamos como un término conceptual genérico no inscrito en alguna disciplina específica.



sitario perteneciente a la Universidad de Guadalajara cuyo eje temático son las ciencias de la salud. Es una muestra dirigida o intencional, conformada por 10 estudiantes de cada carrera; por lo mismo, no se pretende generalizar en ningún momento al resto de la población estudiantil cuando se hagan presentes los hallazgos.

#### Acopio de la información.

El levantamiento de la información se hizo a través de un cuestionario o ejercicio de preguntas asociativas (18 preguntas en total que indagaron acerca de las opiniones, actitudes, sentimientos y creencias acerca de la ciencia, del científico y de la actividad científica; algunas de ellas consistieron en preguntar: ¿Si algún amigo, familiar, compañero, o cualquier otra persona te pregunta ¿qué es la ciencia? tu le responderías que....; ¿qué te imaginas cuando escuchas el término "científico"? Lo que creo que un científico hace es...; el lugar de trabajo de los científicos es....; ¿Con qué carreras asocias más a la ciencia? ¿Te imaginas a ti siendo científico? ¿Por qué? ¿Cómo crees que se hace la ciencia? ¿Qué tipo de personas practican la investigación científica?, La investigación científica me recuerda a....; etc.) mismo que iniciamos con enunciados en forma de pregunta o afirmación y se dejaba que los alumnos la contestaran de manera abierta. Para afianzar y reafirmar la información derivada del ejercicio anterior se realizaron entrevistas individuales o personales relacionadas con las preguntas del ejercicio, pero abordadas con otros términos, y además de cuestionar sobre las fuentes o medios más influyentes en tales concepciones. Cabe hacer notar que en este trabajo en particular sólo se destaca lo relacionado con las percepciones que tienen los alumnos de sus carreras, pero que están en estrecho vínculo con sus representaciones de la ciencia en su conjunto, por lo que no se pueden descontextualizar y mostrarse de manera aislada. Se presentan únicamente sus opiniones y actitudes hacia las carreras científicas, porque en cierta forma al catalogar a las carreras de científicas o poco científicas, se proyectan sus percepciones de la imagen del científico y de algunas actividades que se realizan en la investigación científica.

#### Análisis de la Información.

A partir de las respuestas abiertas del ejercicio de preguntas asociativas y las entrevistas individuales, se establecieron códigos y categorías temáticas, tomando como base los conceptos o temas referidos en cada una de las respuestas emitidas por los alumnos; esto es, se analizaron a través de técnicas inductivo-deductivas en la configuración de códigos y categorías para localizar los núcleos figurativos, las ideas más persistentes y cargadas de significados sobre las cuales giran el resto de los conceptos. El análisis de los datos significó también hacer las relaciones pertinentes de acuerdo a la perspectiva

teórica, el estado de la cuestión y las diferentes lecturas (horizontales y verticales) de las respuestas de los informantes sin perder la orientación de las mismas para llegar a los núcleos figurativos, ejes fundamentales de las representaciones sociales de la ciencia en los estudiantes. Al hacer este tipo de triangulación, se buscó minimizar los posibles sesgos hermenéuticos en la investigación.

## RESULTADOS

Como este trabajo hace referencia específicamente a las consideraciones de las carreras universitarias entre los estudiantes, se enfocará particularmente el tópico, aunque no por eso se obvian algunos hallazgos derivados de la investigación en general. En la Tabla No. 1 se presentan las frecuencias derivadas de la información proporcionada por los alumnos en correspondencia a la pregunta: ¿Con qué carreras asocias más a la ciencia?

TABLA 1: Carreras más asociadas con la ciencia

	Estu- dian- tes de Cultura Física y Deportes	Estu- dian- tes de Enfer- mería	Estu- dian- tes de Medi- cina	Estu- dian- tes de Nutri- ción	Estu- dian- tes de Odon- tología	Estu- dian- tes de Psico- logía	SUMA
MEDICINA	3	6	7	7	5	8	36
QUÍMICA	5	5	8	4	5	5	32
FÍSICA	4	3	7	-	5	3	22
BIOLOGÍA	2	1	6	2	3	5	19
INGENIE- RÍAS	1	2	2	3	1	5	14
MATEMÁ- TICAS	3	-	4	2	2	2	13
SUMA	18	17	34	18	21	28	

Las seis carreras más citadas fueron Medicina, Química, Física, Biología, las Ingenierías -en general- y las Matemáticas. Prevalecen las que se han denominado comúnmente como

“ciencias duras” o “ciencias exactas y naturales”. Hicimos un corte parcial a una lista más extensa de carreras enunciadas por los estudiantes para advertir sobre la notoriedad en frecuencias de las carreras más asociadas con la ciencia; en esta separación que corresponde a la Tabla No. 1, los estudiantes de Medicina le otorgan mayor crédito a las seis más mencionadas que el resto de los alumnos, y son los alumnos de Enfermería los que menos énfasis otorgaron a este grupo. Esta separación también tiene la intención de resaltar las otras carreras citadas, como se muestra en la Tabla No. 2

**TABLA 2:** Carreras no tan asociadas a la ciencia

	Estu- dian- tes de Cultura Física y Depor- tes	Estu- dian- tes de Enfer- mería	Estu- dian- tes de Medi- cina	Estu- dian- tes de Nutri- ción	Estu- dian- tes de Odon- tología	Estu- dian- tes de Psico- logía	SUMA
PSICOLOGÍA	1	1	-	1	-	4	7
ENFERMERÍA	-	5	-	-	-	-	5
SOCIOLO- GÍA	1	-	-	-	-	3	4
VETERINA- RIA	-	-	-	2	-	1	3
NUTRICIÓN	-	-	-	2	-	-	2
ADIMINIS- TRACIÓN	-	-	-	2	-	-	2
COMPU- TACIÓN E INFORMA- TICA	1	1	-	-	-	-	2
ODONTOLO- GÍA	-	-	-	1	-	-	1
SUMA	3	7	-	8	-	8	

Observamos en esta segunda tabla que son los informantes de Psicología los que señalan a la Psicología y la Sociología como carreras asociadas a la ciencia, no obstante las hemos puesto en esta segunda tabla, más por las frecuencias que por las asociaciones de estos estudiantes en particular. Los alumnos de la carrera de Cultura Física y Deportes también señalan a Psicología y Sociología, no obstante haya sido mencionada sólo una vez. Es de notar que los alumnos de Medicina y los de Odontología no consideraron estas carreras como científicas. En otros términos, para la mayoría de los alumnos que conformaron este estudio, las ciencias duras o ciencias exactas y naturales son las de mayor peso científico; no obstante, para los alumnos de Psicología y de Enfermería sus carreras sí son de las más asociadas con la ciencia, incluso por arriba de la Física.

Así mismo, parece que para la mayoría de estos estudiantes, las ciencias sociales y del área de humanidades no están tan cercanas a "La Ciencia" (así, con mayúsculas, como si hubiera un solo tipo de ciencia). Inferimos, en consecuencia, que los patrones y esquemas hegemónicos sobre el concepto de ciencia se hacen presentes en diversos medios, como por ejemplo, los programas educativos que inician desde la enseñanza básica hasta la educación superior y que afloran en el nivel superior de una manera explícita.

Evoquemos sólo tres –pero muy ilustrativas– situaciones de la vida cotidiana como afirmación de lo anterior:

- Los contenidos y métodos de las llamadas "ciencias" en las diversas escuelas –empezando desde pre-primaria–, se basan en la experimentación, observación, comprobación, casi de manera exclusiva.
- En la mayoría de las librerías y bibliotecas las secciones etiquetadas bajo el rubro de "Ciencia" indican que las ciencias, en general, son las relacionadas precisamente con las seis más señaladas por los estudiantes que conforman la investigación, y
- El llamado periodismo científico o de divulgación científica, remite casi exclusivamente a trabajos relacionados con la salud, descubrimientos recientes en genética, o descubrimientos de nuevos planetas y galaxias. Esto se arraiga a través del contenido de los diferentes programas de televisión que ofrecen algunos canales, cuyos temas están relacionados con lo que denominamos como ciencias duras, y que incluyen imágenes de científicos trabajando en laboratorios casi de manera exclusiva.

Conviene subrayar, retomando de nuevo los 6 primeros datos de la Tabla No. 1, que era de esperarse que los 60 alumnos participantes mencionaran que su carrera de adscripción fuera de las más relacionadas con la ciencia, más no fue el caso. Sólo 4 de 10 de Psicología señalaron que su carrera sí está relacionada (menos de la mitad); ninguno de Cultura Física y Deportes mencionó su carrera; 7 de 10 de Medicina sí hizo la asociación (poco más de dos terceras partes); tampoco ninguno de 10 de Odontología relacionó su

carrera como cercana a la ciencia; la mitad de los estudiantes de Enfermería sí lo hace, y por último sólo 2 estudiantes de 10 de Nutrición asocian a su carrera cercana a la ciencia.

Los datos anteriores son significativos porque ¿qué percepciones están construyendo, o han sido construidas a lo largo de su vida escolar, los propios alumnos acerca las carreras que están estudiando? ¿Qué expectativas de formar investigadores se tienen si los propios estudiantes poco relacionan su carrera con la ciencia? ¿Cuál es la imagen de su propia actividad profesional? Surgen cuestiones relevantes a raíz de la información proporcionada, que necesariamente tiene que ser retomada por muchos sectores educativos en sus diferentes niveles de intervención. Es cierto que no se pretende generalizar a partir de poco más de medio centenar de informantes, pero aún así, es de cuestionarse que los alumnos con quienes se intercambió información no hayan considerado a su propia carrera como de las más asociadas con la ciencia. La Figura No.1 resume el análisis precedente.

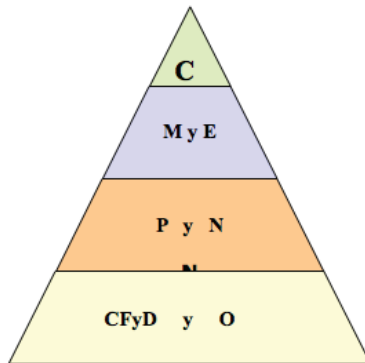


FIGURA 1: ¿Cómo consideran a su propia carrera los estudiantes informantes?

En dicha figura, la cúspide representa a la ciencia; y de acuerdo a los estudiantes participantes las carreras más cercanas a la cúspide son las que están mayormente asociadas a la ciencia. Tomemos esta figura para unir una de las atribuciones que se le adjudican al científico<sup>5</sup>, por ejemplo, el uso de la bata blanca. De acuerdo con las percepciones de los alumnos informantes, las carreras de Medicina y la de Enfermería son las más cercanas a la ciencia y las más lejanas son las de Cultura Física y Deportes, y la de Odontología. Sorprende que estos últimos alumnos no hayan considerado su carrera como científica, siendo, por ejemplo, que la bata blanca es casi un identificador "oficial" o generalizador del científico, y ellos mismos porten, casi desde su ingreso a la universidad, la bata como distintivo.

<sup>5</sup> Este tema se encuentra ampliado en Domínguez-Gutiérrez (2007), trabajo en que se detallan las representaciones sociales del científico.

Esta última apreciación está relacionada con las consideraciones que de la ciencia tienen los alumnos. Entre ellos, por ejemplo, las carreras de Cultura Física y Deportes y Odontología han sido más relacionadas con aspectos prácticos más que teóricos, haciendo evidente la eterna y falsa disociación entre teoría/práctica. Por ejemplo, el testimonio de un alumno de odontología deja ver más a la ciencia como un resultado que como un proceso: "Avances tecnológicos, que nos llevan a mejorar aspectos de la vida diaria, brindan comodidad y crean ganancias (todo por método científico)". Quiere decir que la ciencia está más relacionada con la tecnología y los beneficios derivados de ésta.

Por otra parte, los estudiantes de la carrera de Cultura Física y Deportes perciben un menosprecio a su profesión:

Él [el profesor] me dio un tema, entonces, hice mi comentario tal como lo tomé del libro que él nos dio... y él decía que estaba mal, por más que le mostraba el documento y me decía que no. Se quedó con su idea.... yo de casualidad era de Cultura Física, tenía que equivocarme, como tenía compañeros de Medicina, de Enfermería, ellos tenían la razón. Los de Cultura Física éramos tontos....

Otro alumno de la misma carrera agrega: "Ellos dicen [los maestros] que nada más nos la pasamos jugando, que nada más vemos puros deportes... no tienen conocimiento de todas las materias, este, teóricas que tenemos". Estos breves extractos de las entrevistas dan cuenta de cómo estos alumnos de esta particular carrera son percibidos por los otros. Y no obstante estén en desacuerdo con dichas actitudes, pareciera que el efecto de la "profecía que se auto cumple"<sup>6</sup> se hace efectiva en ellos mismos al no considerar su carrera como una profesión científica.

Con relación a los resultados globales, CONACYT (2008) en su reporte titulado "Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. México, 2007" incluye la cuarta investigación a nivel nacional sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en la que presenta la percepción de contenido científico en diferentes disciplinas. Los resultados de la encuesta muestran que el 94.6% de las personas perciben a la Medicina como muy científica o científica, en segundo lugar están las Matemáticas con 86.6%, enseguida la Física con 85.7 y la Biología con 82.0%. Las matemáticas ocupan la siguiente posición con 79.8%. Como podemos ver, los resultados son muy similares a los reportados por nuestros informantes.

La encuesta citada por el CONACYT muestra la calificación de la percepción de las personas con relación al respeto que les merecen algunas actividades. Con la mayor puntuación está la de médico (8.3), en segundo término la de deportista (8.2), el profesor está en el tercer rango (8.1) y en cuarto lugar la de investigador científico; el último lugar, el doceavo, lo ocupa el abogado. Estos últimos datos son significativos en el sentido de que el médico

6 O Self-fulfilling prophecy; una profecía declarada como verdad cuando en realidad es falsa puede influenciar a las personas (a través de diferentes mecanismos y medios), y sus acciones, a final de cuentas, cumplen la profecía.

se sigue sosteniendo como una figura muy importante entre las personas; pero además las actividades realizadas por deportistas también ocupan un lugar relevante, aspecto que no coincide con nuestro estudio. Sorprende, por otra parte, que la imagen del profesor siga teniendo peso en la mayoría de los mexicanos, ya que en los últimos años ha sido vapuleado por su desempeño político desgastado como gremio. Y es medular que el investigador científico sea reconocido, ya que de esta imagen pueden surgir más intereses por emularlos y dedicarse a esta actividad, aspecto que probablemente no esté siendo aprovechado.

En sí, la percepción que tienen los alumnos de su carrera, está estrechamente relacionada con la representación social que tienen de la ciencia y del científico. El gráfico siguiente sintetiza las concepciones sobre la ciencia en los alumnos informantes.

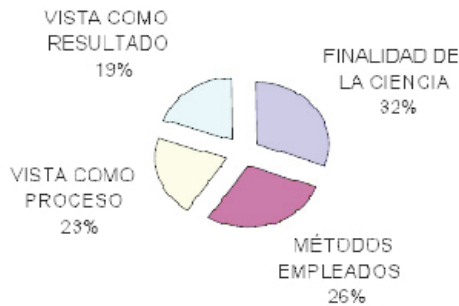
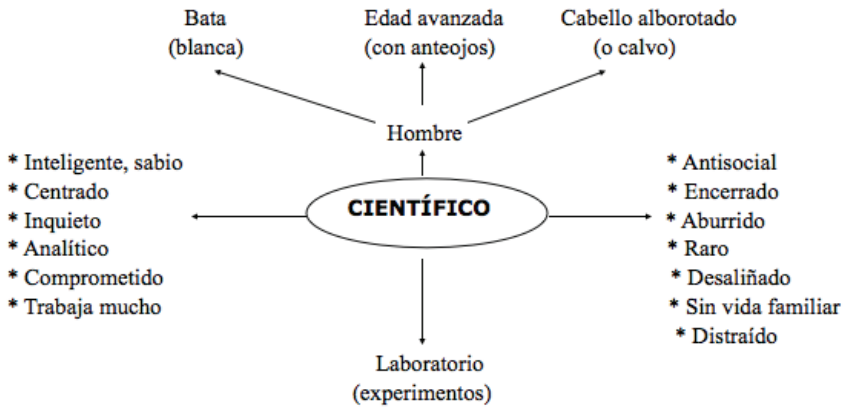


GRÁFICO 1: Lo que significa la ciencia para los estudiantes

Se percibe del gráfico, por ejemplo, un concepto de ciencia muy similar entre ellos, es decir, remiten los estudiantes a una "definición" en la que predominan los fines en un 32% (ya sea por la adquisición de conocimientos o por comprender los sucesos humanos y naturales), en la que "el" método para lograr dichos fines sea uno sólo, esto es, el empleado básicamente en las ciencias naturales o duras (experimentación, comprobación, observación, principalmente) en un 26%, y es vista mayormente (23%) como un proceso, como una actividad humana, que como algo ya dado (19%), como un resultado. No es improcedente entonces, por una parte, que una de las carreras consideradas como más cercanas a este concepto de ciencia, sea por ejemplo, la medicina.

Por otra parte, el científico para estos estudiantes, remite a una imagen casi caricaturesca: medio loco, distraído, aislado, con poca vida familiar y social, aunque también es una persona muy brillante, con muchos estudios, casi genio. Es siguiente esquema muestra dichas creencias.



ESQUEMA 1: Imagen del científico para los estudiantes

Al científico lo ubican en un laboratorio haciendo experimentos en medio de tubos de ensayo y probetas, portando obviamente la típica bata blanca, imagen que remite a algunas películas y a varias exageraciones del mismo expuestas en algunos programas televisivos, sobre todo infantiles. Esta figura ambivalente del científico pocos la quieren emular, ya que según varios de ellos, es una actividad "muy matada", solo para los muy estudiosos, y que además es poco remunerativa.

Nuestros hallazgos no son simples datos parroquiales, coinciden con diversas investigaciones llevadas a cabo en diferentes tiempos y lugares (Solomon, 1993; Petkova y Boyadjieva, 1994; Nobigrot et al., 1995; De Cheveigné y Verón, 1996; Jones, 1997; Vázquez y Manassero, 1998; Nascimento, 1999; Urueta, 1999; Pettrucci y Urc, 2001; Kerlinger y Lee, 2002; Jörg, 2003; Weingart y Pansegrau, 2003; Santos, 2006; Reis, Rodrigues y Santos, 2006, Bowtell, 1996; entre muchas otras). Una de las últimas, reportada por Polino, Chiappe y Massarini (2009) -en el que levantan información en siete ciudades iberoamericanas-, se señala, precisamente, que la ciencia sólo la desempeñan personas especiales y que estudian indefinidamente, algo que traducido a otros términos significa que sólo los muy brillantes e inteligentes pueden desempeñar actividades científicas, que no son para cualquier persona, además de que conlleva un significado de privación de las relaciones de tipo social y familiar. Por ejemplo, una estudiante comentó:

A mí no me gusta la investigación, no tengo la paciencia para estar haciendo todo ese proceso, y..., o sea, yo pienso que cada quien se inclina por las cosas que le interesa, y en eso se especializa, y nosotros en sí no estamos con mucho contacto directo con la ciencia...



Es inquietante que las carreras de pregrado percibidas por los estudiantes informantes se vean muy poco ligadas con el quehacer científico, con excepción de la carrera de medicina. La mayoría de estos estudiantes no se ven así mismos siendo científicos, ni se visualizan haciendo actividades de este tipo. ¿Las causas? Las respuestas tampoco son sencillas, pero por lo que se desprende de nuestro análisis inferimos que las representaciones sociales estereotipadas que tienen los alumnos sobre el científico (percepción que puede parecer ingenua, pero que tiene una influencia decisiva) así como una percepción homogénea de la ciencia, pueden ser algunas de las posibles causas, aunadas con otras más. El extracto de una entrevista de un alumno es un reflejo de dichas percepciones:

La pregunta que usted nos hacía de ¿Con qué relacionamos a un científico? a mí me costaba algo de trabajo no relacionarlo con otra cosa que no fuera un laboratorio... y otra pregunta que también se me hizo muy interesante fue la de que ¿Con qué carrera relaciono la ciencia? y la verdad yo no puse Cultura Física con ciencia, la verdad, en serio, en serio, la verdad, yo no la puse, pero es muy importante también la ciencia con nuestra carrera, y que la debemos tomar, porque eso va a ser una parte importante que nos va a dar la seriedad que necesitamos para que la demás gente, este, le tome la seriedad que se merece nuestra carrera. Y creo que fui sincero, la verdad, fui sincero ¿no? no quise mentir, por eso no puse la carrera, pero pienso que es muy importante que todos debemos de tener en cuenta a los procedimientos científicos, hacer de lo más científico que se pueda la carrera, es súper importante para nosotros y para la demás gente.

El testimonio anterior es sólo un pequeño apunte del sentir y pensar la ciencia en el ambiente universitario. Como se acotaba en párrafos precedentes, las representaciones que los estudiantes de pregrado desvelan no han sido construidas de un día para otro, sino que como señalaba Moscovici (1988), son procesos psicosociales que se vierten de gota en gota, y la escuela (particularmente el profesorado) junto con otras fuentes mediadoras como la televisión, Internet, la familia, los amigos, etc., van configurando actitudes, gustos, preferencias y sentimientos hacia la actividad científica que estimulan o no su práctica profesional, lo que constituye, en ocasiones, pérdida de talentos.

Las representaciones sociales anteriores están en estrecha relación con las fuentes o medios más decisivos en su formación. Cuando se les preguntó a los alumnos sobre las posibles influencias en sus percepciones de la ciencia y conceptos aldeaños, ellos acotaron diversas fuentes, pero las más significativas fueron las tres primeras:

**TABLA 3:** Fuentes influyentes en las construcciones sociales de la ciencia y conceptos aledaños

Medios o fuentes decisivas	TOTAL
<b>EDUCACIÓN FORMAL</b>	
* Escuela	25
* Maestros	22
* Materias, clases o cursos	12
* Estudios en general	4
Total	63
<b>MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN</b>	
* Medios de comunicación en general	17
* Televisión	11
* Periódico	2
Total	30
<b>FAMILIA</b>	
* Familia en general	17
* Mamá	1
* Papá	1
* Ambos	3
Total	22
<b>LIBROS Y REVISTAS</b>	
* Libros y revistas	
Total	11
<b>SOCIEDAD</b>	
* Sociedad y cultura en general	
Total	8
<b>EXPERIENCIAS PERSONALES</b>	
Total	6

Salta a la vista la educación formal, entre ellos lo experimentado con los profesores. Un estudiante al respecto comentó:

Eeh... bueno... en mi opinión sería la escuela y los profesores ya que te ponen un estereotipo de lo que es la ciencia, simplemente para entrar al laboratorio tienes que traer bata y, o sea, ya es un estereotipo que un científico o lo relacionado con la ciencia, es la bata o el laboratorio, no puedes hacer prácticas si no es en el laboratorio, y los maestros tienen su propia idea de lo que es la ciencia y te la van inculcando a ti... en cierta forma ya sea directa o indirectamente te van diciendo qué es lo que es la ciencia en su opinión, y te van moldeando con lo que ellos piensan.

Los muchachos son conscientes, en la mayoría de las ocasiones, de la formación recibida por parte de sus profesores. Influencias positivas o no tan positivas son las que relatan los informantes a través de su andar por escuelas y universidades. Como dijera Bourdieu y Passeron (1977), las ideas predominantes de un sistema social están relacionadas con estructuras de clase, producción y poder, y cómo éstas son legitimadas y perpetuadas a través de las instituciones educativas. Ellos mostraron cómo la educación conforma un esquema cultural arbitrario basado en el poder; la reproducción de la cultura a través de la educación, se muestra como una clave central en el sistema social global. Por tanto, no extrañe que los estudiantes informantes tengan representaciones sociales homogéneas de la ciencia y decidan qué carreras son científicas y cuáles no, construidas –en parte– por su relación con los profesores, los que a su vez son portadores de representaciones sociales que reflejan los contenidos de las instituciones educativas.

Además de la educación formal, fuente formadora muy evidente, otro de los factores que determinan la construcción de la ciencia, es el que se refiere a los medios de comunicación. Son varios los testimonios de los estudiantes que dan cuenta de la influencia de la televisión en particular, así como de los medios en general que han incurrido en difundir una imagen estereotipada del científico y de la ciencia. Existen numerosos estudios que reportan cómo los medios de comunicación son fuentes determinantes en la formación de ciertas imágenes respecto a la ciencia y el científico (Cf. De Cheveigné y Verón, 1996; Long y Steinke, 1996; Jones, 1997; Nisbet et al., 2002; Weingart, Muhl y Pansegrau, 2003; Jörg, 2003; Flicker, 2003; Bauer y Schoon, 1993; Lee, 1998; etc.), estudios en los cuales hay predominio de la televisión como educación informal en cuestiones científicas, amén de otras más.

Orozco-Gómez (2001:63) escribió: "La presencia expansiva, incisiva y poliforme de la televisión en las sociedades latinoamericanas ha introyectado una fuente de educación inédita. Esto, con o sin que la televisión o su programación contengan una intencionalidad educativa específica. Toda la televisión, todas las televisiones 'educan' aunque no se lo propongan". Esta cita evidencia, junto con las respuestas de los informantes, que la televisión sigue siendo un medio muy decisivo en la conformación de gustos, ideas,

creencias, etc. Cómo se presente a la ciencia y lo que gira alrededor de ésta a través de la pantalla del televisor, es un elemento esencial en la formación de algunos estereotipos, y por ende del rechazo o la admiración.

El tercer medio más mencionado fue la familia, como una de las determinaciones sociales mediadoras fundamentales tanto en la elección de una profesión, como en las opiniones que giran alrededor de ciertas actividades científicas. A la familia la relacionan más los alumnos de primer ingreso, posiblemente por la presión directa ejercida por cursar cierta carrera, por el deseo de emular a algún familiar, o por las pláticas entabladas en la relación familiar. Los comentarios de varios estudiantes lo dejan ver:

Mi papá y mi mamá y casi todos los familiares tienen que ver con estudios y cosas así, entonces pues nace el deseo de conocer más cosa. Mi papá es contador y mi mamá es licenciada en filosofía y letras, y yo tengo un tío que es odontólogo también, y pues, le gusta mucho investigar, y como yo trabajo con él pues, este, estoy muy apegado.

Pues mi mamá es química, entonces todo el tiempo en la comida está haciendo como experimentos [risas], y ella siempre me decía "pues ahora todo lo que tu ves como este medicamento, todo lo que ves ya está comprobado, primero tuvieron que experimentar y equivocarse", o sea ¿no?, y me decía "con lo que tengo, voy a ver qué hago".

A pesar de que la familia constituye un elemento básico en la decisión sobre qué carrer profesional elegir, sea considerada científica o no, son muy pocos los estudios que dan cuenta de este tipo de influencia (Cf. Solomon, 1993; Pingree, Hawkins y Botta, 2000; Tryscience, The Parent Page, 2003). Es pertinente ahondar más en dicha cuestión de una manera directa, no solamente a través de las opiniones de los estudiantes, no obstante ellos sean un destello de lo acontecido en el seno familiar.

En síntesis, constatamos que las fuentes formales e informales más influyentes en la construcción social de la ciencia, del científico, de las profesiones, entre otras, están mediadas por el transcurso en las escuelas, el contacto con los diversos medios de comunicación masiva, en particular con la televisión (no descartamos el contacto con Internet, aunque los alumnos la mencionan para las búsquedas de información escolar y no como medio formativo), y la familia. Habrá que considerar dichas fuentes, amén de otras más, si queremos cautivar a los jóvenes estudiantes en el mundo de la investigación científica, y deconstruir las ideas erróneas alrededor de la ciencia, del científico y de las profesiones.

## COROLARIO

Para los alumnos de las seis licenciaturas de este centro universitario en particular, las carreras más científicas son aquellas asociadas a las "ciencias duras" o "exactas". Parece, salvo para muy pocos, que las ciencias sociales y del área de humanidades no son científicas. Dichas creencias son afines con los resultados de varias investigaciones de diferentes partes del mundo<sup>7</sup>, lo que nos permite afirmar que existen ideas hegemónicas de la ciencia, del científico y de su actividad.

Estas ideas denotan una racionalidad de las obras humanas; Velasco (2000) lo dice de una manera clara y sencilla:

La cultura occidental moderna que se ha gestado desde hace más de cuatro siglos y que ha llegado a su culminación en el siglo XX, nos ha enseñado o, mejor dicho formado en un credo 'racionalista' que identifica la racionalidad de las creencias y de las obras humanas con el uso con el uso de algún método demostrativo que permite eliminar las cuestiones subjetivas y garantiza la objetividad del conocimiento. (Velasco, 2000, p.1).

De acuerdo con esta idea de racionalidad, las ciencias, especialmente la física, química, la biología, las matemáticas y la medicina son las que tienen mayor jerarquía, pues se caracterizan por comprobaciones metódicas rigurosas, de las que algunos creen que adolecen las ciencias sociales. El problema radica en que sólo se vea un solo lado del poliedro, y a través de éste se quiera conceptualizar todo tipo de ciencia; aquello que no cumpla con dichos criterios, no será considerado como tal, y si existe la vacilación, se da el beneficio de la duda, es decir, "sí, pero...". Es en este sentido, existe una rigidez que limita tanto la razón como la subjetividad en la jerarquización de las diversas disciplinas científicas.

Estas creencias han sido mediadas por diferentes fuentes; los alumnos comparten y se exponen a varios medios (formales, como la escuela, e informales, como la televisión) desde su niñez, experimentando, conociendo y comunicando los diferentes usos y significados de la ciencia y de las carreras que quieren estudiar. Y si a esto le sumamos las imágenes estereotipadas del científico y de su actividad profesional, pocos querrán dedicarse a aquellas profesiones que ellos mismos consideran que implican mucha dedicación o una capacidad extraordinaria, aunque sean éstas consideradas como las más científicas, como la biología, las matemáticas, la física, la química y la medicina.

Es conocido que las carreras percibidas con mayor acercamiento a la ciencia, son las que menos demanda tienen, con excepción de medicina. Habrá que seguir cuestionándose,

<sup>7</sup> Existe un gran número de estudios que han analizado la percepción pública de la ciencia. Son muchos los países que periódicamente llevan a cabo una encuesta nacional para medir las opiniones, creencias y actitudes hacia la ciencia, en términos generales. Baste citar que Estados Unidos de Norteamérica, varios países europeos (como España, Portugal, Inglaterra, Francia, Italia, Alemania), Japón, China, algunos países africanos y latinoamericanos (México, Panamá, Brasil, Argentina, Colombia, Venezuela), se suman a este interés.

en consecuencia, qué atractivos ofrecen a los muchachos las llamadas ciencias sociales y de humanidades –las que están menos cercanas a la ciencia de acuerdo a los estudiantes–, ya que estas carreras, comparadas con las anteriores, tienen mayor demanda estudiantil.

Las indagatorias anteriores no son concluyentes, la realidad caleidoscópica es compleja; se requieren más investigaciones con énfasis en las múltiples relaciones que hagamos con temas afines, que nos den indicios firmes para sustentar las propuestas en pro de la actividad científica y del desarrollo de las naciones.

## REFERENCIAS

- Academia Mexicana de Ciencias (2008). "Disminuyó en términos reales el Presupuesto destinado a ciencia y tecnología para 2009: Rosaura Ruiz", AMC, *Coordinación de Comunicación y divulgación*, Boletín AMC/134/08, 5 de diciembre.
- BAUER, M., y SCHOON, I. (1993). "Mapping variety in public understanding of science". *Public Understanding of Science*, 2, pp. 141-155.
- BERGER, Peter y LUCKMANN, Thomas (1968). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- BOURDIEU, P. y PASSERON, J. C. (1977). *Reproduction in Education, Society and Culture*, Gran Bretaña: Sage Publications Inc.
- BOWTELL, Evelyn (1996). "Educational stereotyping: children's perceptions of scientists: 1990's style". *Investigating Australian Primary and Junior Science Journal*. March 1996, v.12, n. 1.
- CONACYT (2008). *Informe General del estado de la Ciencia y la Tecnología*. México 2007, Ciudad de México: Conacyt.
- (2010). *Informe General del estado de la Ciencia y la Tecnología*. México 2009, Ciudad de México: Conacyt.
- DE CHEVEIGNÉ, Suzanne y VERÓN, Eliseo (1996). "Science on TV: forms and reception of science programmes on French television", *Public Understanding of Science*, v.5, 231-253.
- DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ, Silvia (2009). *Las representaciones sociales de la ciencia en estudiantes de pregrado del Centro Universitario de Ciencias Sociales (CUCS) de la Universidad de Guadalajara*, Tesis Doctoral. Biblioteca del Departamento de Estudios de la Educación, DEEDUC, CUCSH, U. de G.
- (2007), "La ciencia y los científicos a través de la mirada de los jóvenes universitarios", Versión, *Estudios de Comunicación y Política*. Comunicación: imaginarios y representaciones sociales, 19 junio, UAM.
- DRUCKER COLÍN, René y BEYER, María Emilia (2009). "Una dosis de ciencia". *Contenido*, 16 de agosto. Dirección:<http://contenido.com.mx/2009/08/vientos-de-cambio/>

- , René (2010). "Importancia de la Ciencia y la Divulgación en México". *Conferencia dictada a propósito del Día del Biólogo en el Paraninfo de la Universidad de Guadalajara*, México, Febrero 22.
- FLICKER, E. (2003). "Between brains and breasts—women scientist in fiction film: on the marginalization and sexualization of scientific competence". *Public Understanding of Science*, 12, pp. 307-318.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2004). "*Inversión para impulsar la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en México*", Octubre 26. Dirección: [http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/inversion\\_investigacion.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/inversion_investigacion.pdf).
- FUENTES NAVARRO, Raúl y SÁNCHEZ RUIZ, Enrique E. (1989). "Algunas condiciones para la investigación científica de la comunicación en México". huella, *Cuadernos de Divulgación Académica*, 17, Guadalajara, Jalisco:Iteso-COFE.
- HUERGO, Jorge A. (2001). "La popularización de la Ciencia y la Tecnología: Interpelaciones desde la comunicación", *Seminario Latinoamericano: Estrategias para la Formación de Popularizadores en Ciencia y Tecnología*. Red-POP-Cono Sur, La Plata, 14 al 17 de mayo.
- JODELET, Denise (2000). "Representaciones sociales: contribución a un saber sociocultural sin fronteras", en JODELET, D. y GUERRERO TAPIA, A. (Eds.) *Develando la Cultura*. Estudios en representaciones sociales, México: UNAM, Facultad de Psicología.
- (1986). "La representación social: fenómenos, concepto y teoría" en Moscovici, S. (Ed.), *Psicología Social II*, Barcelona, España: Paidós.
- JONES, Robert A. (1997). "The Boffin: a stereotype of scientists in post-war British films (1945-1970)". *Public Understanding of Science*, 6, pp. 31-48.
- JÖRG, Daniele (2003). "The good, the bad and the ugly-Dr. Moreau goes to Hollywood". *Public Understanding of Science*, v.12, pp. 297-305.
- KERLINGER, Fred N. y LEE, Howard B. (2002). *Investigación del Comportamiento*. Métodos de Investigación en Ciencias sociales, México: McGraw-Hill Interamericana.
- LEE, James Daniel (1998). "Which kids can "become scientists? Effects of gender, self-concepts, and perceptions of scientist", *Social Psychology Quarterly*, v.61, n.3, ProQuest Psychology Journals, pp. 199-219.
- LONG, Marilee y Steinke, Jocelyn (1996). "The thrill of everyday science: images of science and scientists on children's educational science programmes in the United States", *Public Understanding of Science*, v.5, pp. 101-119.
- LOYOLA DÍAZ, Rafael y PAREDES LÓPEZ, Octavio (2008). "*Un análisis del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación*", México: EMEEQUIS, 10 de Noviembre.
- MARÚM ESPINOSA, Elia (2010). *Ceremonia Académica de Apertura del Ciclo Escolar 2010-A* del Postgrado en Derecho del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) de la Universidad de Guadalajara Noticias, Portal Virtual de la Universidad de Guadalajara, 05 de febrero.
- MANZINI, Sibusiso (2003). "Effective Communication of Science in a Culturally Diverse Society", *Science Communication*, v. 25, n. 2

- MENCHACA ROCHA Arturo (2010). "En materia de ciencia, México, en caída libre", *El Financiero*, Junio 25, p. 32.
- MOSCOVICI, Serge (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul.
- (1988). "Notes towards a description of social representations". *European Journal of Social Psychology*, v. 18, pp. 211-250.
- NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria (1999). "Social Representation of the Universe. A study with doctor in Human and Natural Sciences", *Paper on Social Representations*, v.8, pp. 5.1-5.13
- NISBET, M.C.; SCHEUFELE, D.A.; SHANAHAN, J.; MOY, P.; BROSSARD, D. y LEWENSTEIN, B.V. (2002, october). "Knowledge, Reservations, or Promise? A Media Effects Model for Public Perceptions of Science and Technology". *Communication Research*, v. 29, n. 5.
- Nobrigrot-Kleinman, David; Nobrigrot-Streimbleinsky, Moisés y Galván Huerta, Silvia (1995). "Las actitudes hacia la investigación y el aprendizaje en estudiantes de medicina, UNAM: 1984-1994", *Salud Pública de México*, v. 37, n. 4, julio-agosto, pp.316-322
- Orozco-Gómez, Guillermo. (2001). *Televisión, audiencias y educación*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Editorial Norma.
- Pérez-Tamayo, Ruy (1999). *Acerca de Minerva*. México: FCE-La Ciencia para todos.
- Petkova, Kristina y Boyadjieva, Pepka (1994). "The image of the scientist and its functions", *Public Understanding of Science*, v.3, pp.215-224.
- Pettrucci, Diego y Ure Divar, María Celia. (2001). "Imagen de la ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados", *Enseñanza de las Ciencias*, v.19, n.2, pp.217-229.
- PINGREE, S.; HAWKINS, R. y BOTTA, R. (2000). "The effect of family communication patterns on young people's science literacy". *Science Communication*, v. 22, n. 2.
- POLINO, Carmelo, CHIAPPE, Dolores y MASSARANI, Luisa (2009). "2.2. La ciencia como profesión. Valoración pública a partir de una encuesta en grandes ciudades de Iberoamérica" en *El Estado de la Ciencia 2009*. Dirección:<http://www.riicyt.org/interior/difusion/pubs/elc2009/>
- REIS, Pedro, RODRIGUES, Sara y SANTOS, Filipa (2006) "Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: 'Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas'", *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 1.
- RODRÍGUEZ BENÍTEZ, Luis (1992). "Ciencia y Estado en México. 1824-1829". En Saldaña, Juan José (ed.) *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*. México: Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología & Universidad Nacional Autónoma de México.
- SANTOS FAJARDO, César Manuel. (2006). "Percepción de la ciencia entre los jóvenes de Tabasco. Medios de Comunicación y sociedad", en *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I*, México D.F. 19 al 23 de junio.
- SOLOMON, Joan (1993). "Reception and rejection of science knowledge: choice, style and home culture", *Public Understanding of Science*, v.2, pp.11-25.
- Tryscience (2003). *Parents' perceptions of science education*. Dirección: [http://tryscience.org/parents/ss\\_2\\_1.html](http://tryscience.org/parents/ss_2_1.html)



- URETA RICO, Wilfrido (1999). La percepción pública de la ciencia y la tecnología en México. *IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología*, México. Dirección: <http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/uruetalam.pdf>
- VÁZQUEZ ALONSO, Ángel y MANASSERO MAS, María Antonia (1998). "Dibuja un científico: imagen de los científicos en estudiantes de secundaria", *Infancia y Aprendizaje*, v. 21, n. 1.
- VELASCO GÓMEZ, Ambrosio (2000). "Introducción: Perspectivas y Horizontes de la Heurística en las Ciencias y las Humanidades", en VELASCO GÓMEZ, Ambrosio (Ed.). *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*, México: Siglo XXI Editores
- WEINGART, Peter; MUHL, Claudia y PANSEGRAU, Petra (2003). "Of power maniacs and unethical geniuses: science and scientists in fiction film", *Public Understanding of Science*, v.12, pp. 279-287.
- WORCESTER, Robert M. (2001). "Science and Society: what scientists and the public can learn from each other", *Projecting Science into Society*. Cambridge: Cambridge University Press.