

Imagen del científico entre los adolescentes mexicanos

MA. LUISA RODRÍGUEZ SALA DE GÓMEZGIL

El estudio que aquí presentamos contiene algunos resultados parciales de una investigación de carácter psico-social relacionada con la sociología de la ciencia. El trabajo medular consiste en un estudio de carácter nacional que nos permita conocer la imagen que los adolescentes mexicanos tienen, tanto de la ciencia como del científico. Para lograrlo, hemos trabajado con dos instrumentos diferentes, uno de ellos dedicado a la obtención de materiales predominantemente cualitativos, y el otro a la caracterización del científico mediante la selección de atributos, en un cuestionario que contiene, además de la ocupación del científico, otras cinco más.

En este trabajo incluiremos aquellos rasgos que nos permitan captar, en una primera aproximación, la imagen que del científico tiene el adolescente y, particularmente, el adolescente que estudia la instrucción preparatoria y que por lo tanto se encuentra más próximo de su ingreso a un nivel superior de enseñanza.

La investigación total abarca a los estudiantes, tanto de Enseñanza Secundaria como de Preparatoria, de escuelas oficiales y particulares del área del Distrito Federal y de aquellas provenientes de algunas ciudades de provincia, que por su situación geográfica y por su grado de desarrollo socio-económico, hemos considerado representativas de las diferentes zonas del país.

Se ha procedido a la selección de los estudiantes mediante un muestreo realizado exclusivamente con base en una estratificación simple, considerando un por ciento confiable del total de alumnos en cada grado, de tal modo que para el D.F. hemos trabajado con 2,000 jóvenes que cursan la Preparatoria, habiéndose aplicado a una mitad de la muestra el cuestionario número 1 y a la otra mitad el número 2.

Los instrumentos empleados fueron elaborados siguiendo los linea-

mientos de otras investigaciones similares, realizadas principalmente, en las E.U.A. Para el cuestionario número 1 —análisis predominantemente cualitativo— nos basamos en la técnica empleada por Mead y Métraux,¹ para algunas secuelas del cuestionario, las que serán analizadas en este trabajo, y que consisten en preguntas abiertas acerca de la imagen que del científico tienen los adolescentes. Se pidió a cada alumno que redactara un breve ensayo acerca del tópico presentado en la parte superior de la página y enunciado por una frase incompleta que decía así: *Cuando pienso en un científico se me viene a la mente lo siguiente: Una segunda opinión se buscó a través del enunciado: Si yo llegara a ser un científico me gustaría dedicarme a: . . .* la cual se completó con la siguiente frase: *Como fue el caso de (nombra algún científico cuya vida y obra te resulten particularmente interesantes):*

Para un primer acercamiento a los resultados, hemos analizado la primera y la tercera frases, las cuales nos permiten conocer la imagen del científico y el conocimiento que tienen de quienes se han dedicado a la ciencia, al mencionar el nombre o los nombres de relevantes personalidades científicas en sus diferentes ramas.

Esta parte del trabajo está basada en datos cualitativos; los materiales así obtenidos reflejan el pensamiento individual acerca de la opinión de otro sujeto y permiten un mejor conocimiento de lo que se considera la imagen imperante en un sector social determinado; imagen que queda redondeada al agregar los resultados del otro aspecto del estudio, el que contiene los datos cuantitativos.

El análisis de los ensayos de los adolescentes ha llevado a la obtención de una “imagen compuesta”, a semejanza de un fotomontaje, el cual resulta de sobreponer una fotografía sobre otra y otra más hasta obtener toda una superposición que viene a constituir el resultado final. En la misma forma se procedió con los ensayos de los adolescentes. Cada frase contenida en las composiciones fue agrupada dentro de un tema general y, de todas las pertenecientes al mismo grupo, se integró una sola redacción. Así cada una de las frases que aparecen en la redacción final, representa a toda una familia de frases (respuestas) las cuales fueron utilizadas en las diferentes composiciones. Es importante señalar que, a semejanza de la presentación utilizada en el trabajo de Mead y Métraux, nosotros también hemos integrado una imagen positiva y una negativa del científico y que, para ello, hubo necesidad de separar de cada ensayo, las frases positivas y las negativas y presentarlas después conjuntamente.

Aparte de la imagen así obtenida, hemos llevado a cabo una ordenación de los conceptos o temas que mayor número de veces fueron men-

cionados por los adolescentes, estableciendo la distinción entre los jóvenes del sexo masculino y las jóvenes adolescentes.

Por lo que se refiere a la tercera frase —mencionar el nombre de algún científico cuya vida le resulte particularmente interesante—, se procedió a realizar un análisis cuantitativo, tabulando el número de veces que fue mencionada cada personalidad.

Para el cuestionario número 2, hemos utilizado una técnica completamente diferente, y relativamente poco empleada dentro del campo de la investigación psico-social en nuestro país. Se trata del empleo de un instrumento elaborado con base a una escala semántica diferencial en la cual se hacen intervenir dos términos principales: “el concepto” y “la escala”. Esta técnica, adaptada a nuestro problema, y estudiada por nosotros, se encuentra ampliamente descrita en la obra de Osgood, Suci y Tannenbaum, *The Measurement of Meaning*.² Mencionaremos aquí los lineamientos generales de esta técnica, así como las etapas seguidas por nosotros, para que se puedan enfocar más atinadamente los resultados preliminares.

La técnica semántica diferencial, como lo asientan los autores antes mencionados, surgió de una serie de estudios relativos a los fenómenos cenestésicos realizados por Darwoski y Odbert, en 1934, acerca del color y de la música relacionados con metáforas verbales. Como resultado de continuados trabajos acerca de estos temas, se llegó a establecer que la imagen básica provocada en los fenómenos cenestésicos está íntimamente ligada con una metáfora verbal y que ambas representan relaciones semánticas. Los autores de estos estudios “resumieron su labor con el postulado que asienta que el proceso de la formación de una metáfora en el lenguaje, al igual que en la cenestesia color-música, puede ser descrita como una alineación de dos o más dimensiones experimentales que pueden ser definidas verbalmente mediante pares de adjetivos opuestos o polares con posibles selecciones a lo largo de los continua”.³ Más tarde, Stangner y Osgood (1946) adaptaron este método para la medición de estereotipos sociales, aplicando nuevamente la noción del *continuum* entre dos términos bipolares y utilizando escalas con siete posibilidades selectivas. A partir de estas aproximaciones, se ha venido desarrollando la técnica empleada hasta su utilización actual, la cual radica fundamentalmente en la integración de grupos altamente correlacionados, que establezcan la evaluación social. El término básico de esta técnica —la diferenciación semántica—, significa “la distribución sucesiva de un concepto en un punto dado del espacio semántico multidimensional, mediante la selección de entre una escala de alternativas semánticas. La diferencia de significado entre una escala de alternativas semánticas. La diferencia de significado entre dos conceptos es pues

meramente una función de la diferencia en sus respectivos lugares en el mismo espacio, esto es, una función de la distancia multidimensional entre dos puntos".⁴

Para la formación de la escala semántica diferencial, se ponen en relación dos connotaciones principales: el concepto que va a ser juzgado o caracterizado, y los elementos que van a integrar la escala. Desde luego que estos términos variarán de acuerdo a las necesidades de cada trabajo, pero fundamentalmente se empleará para el "concepto" un nombre propio o un subjetivo; en el caso nuestro, las denominaciones de algunas ocupaciones entre ellas la del científico. Para formar las escalas se eligen ciertos adjetivos factibles de presentación bipolar y que resulten relevantes al concepto que se pretende evaluar.

La selección de los elementos de la escala requiere toda una etapa previa, la cual, en el presente trabajo, se inició con una serie de entrevistas entre adolescentes representativos de diferentes sectores socio-económicos. A partir de las entrevistas se fueron seleccionando los atributos que los mismos adolescentes mencionaron; la lista se completó con adjetivos formados de las guías universitarias para selección de carrera y en las cuales se han determinado los requisitos mínimos necesarios para poder dedicarse a ciertos estudios científicos. En esa forma se integró una escala compuesta de 31 atributos los cuales pueden ser agrupados en tres categorías: atributos somáticos, atributos psicológicos y atributos sociales. Con todos ellos se mide la imagen de diferentes ocupaciones, las seleccionadas para el estudio integral han sido las siguientes: médico, científico, artista, empleado, ingeniero y abogado. En la presentación actual analizaremos, tan sólo las ocupaciones referentes al científico, al artista y al empleado.

Los resultados obtenidos con ambas técnicas van a integrar una imagen completa, tanto del científico como de la ciencia; la aproximación contenida en este estudio, permitirá una primera evaluación de resultados, así como un adelanto de lo que contendrá la presentación final.

Para la realización de la investigación total contamos con la colaboración de la señorita psicóloga Georgina Ortiz Hernández, quien ha intervenido también en el presente trabajo encargándose de las elaboraciones estadísticas del mismo.

RESULTADOS

1) *Características socio-económicas*

Los cuestionarios se iniciaron con una primera parte que permite establecer la situación socio-económica de cada uno de los interrogados

y, sobre todo, fijar las diferencias entre los alumnos de escuelas oficiales y aquéllos de particulares. Damos aquí los resultados correspondientes al cuestionario número 1, y podemos generalizarlos a la totalidad de la muestra, ya que fueron aplicados los dos instrumentos en las mismas escuelas, dividiendo, inclusive, al mismo grupo en partes iguales, y entregando un cuestionario a la mitad y el otro a los restantes alumnos.

Veamos, brevemente explicados, los resultados obtenidos, aclarando que nos referimos, en la mayoría de los cuadros, a datos totales, o sea considerados en conjunto los alumnos de sexo masculino y los del sexo femenino, ya que, estadísticamente, las diferencias no resultaron significativas. Antepongamos que se aplicaron los cuestionarios número 2 a un total de 759 alumnos de Preparatorias oficiales, de los cuales fueron hombres 556 y mujeres, 203. De Preparatorias particulares se interrogaron 193 adolescentes: 148 hombres y 45 mujeres.

De acuerdo a los cuadros estadísticos contenidos en el apéndice de este estudio, se pueden distinguir, por lo que se refiere a la situación socio-económica, una marcada diferencia entre los adolescentes que asisten a escuelas Preparatorias oficiales y quienes cursan sus estudios en escuelas particulares. En cuanto a su situación familiar, es mayor la proporción de quienes carecen de uno de los progenitores, entre los asistentes a escuelas oficiales, que entre los de particulares; este hecho coloca a los primeros en una situación de inferioridad económica y psicológica, ya que al faltar uno de los padres el equilibrio socio-psicológico del hogar se ve fuertemente resquebrajado.

El número promedio de miembros de la familia ha correspondido, en ambos grupos, a 6 personas, y el de hermanos (hombres y mujeres) con que cuenta el adolescente, es también en ambos grupos, de 2 personas.

La escolaridad de los padres es relevantemente superior para quienes asisten a escuelas particulares, con un porciento del 87% de padres que tienen estudios superiores a la instrucción secundaria, o su equivalente, destacándose el hecho de que el 60% estudiaron una carrera profesional. Los mismos datos para los padres de adolescentes pertenecientes al otro grupo, han señalado las cifras siguientes: 42% con estudios superiores a la instrucción secundaria y 25% con estudios profesionales. Es significativo el hecho de que, poco más de la mitad (53%) de las madres de las interrogadas de escuelas particulares, cursaron estudios superiores a la instrucción secundaria, frente a un 20% de madres en la misma situación y que corresponden al conjunto de asistentes a escuelas oficiales.

Posiblemente, el dato que establezca la mayor diferenciación es el que señala el ingreso mensual promedio y que ha resultado de \$ 3,873.00

para las familias de los adolescentes pertenecientes a escuelas oficiales y de \$ 9,150.00 para aquellos que estudian en escuelas particulares.

Este dato, aunado a otros más, puede ayudar a la localización de cada grupo dentro de un determinado estrato socio-económico, el cual, a su vez, puede ejercer alguna influencia en la imagen que el adolescente tenga del científico y la ciencia; o bien, puede ser una variable totalmente independiente. Por el momento, podemos establecer, sin lugar a dudas, y con base en los datos estadísticos relativos a ingreso, tipo de casa que habitan, posesión de artículos domésticos, de automóvil, y existencia de sirvientes, que los adolescentes que asisten a escuelas particulares quedan situados en un estrato económico superior al de quienes estudian en escuelas oficiales.

El *status* social de estas familias podemos inferirlo a través de varios datos significativos; los aquí tratados son el nivel de escolaridad de los padres y la ocupación de los mismos. Ya hemos visto que, entre los pertenecientes al grupo particular, cerca de tres cuartas partes de los padres cuentan con estudios de carácter profesional, siendo las ocupaciones principales las relativas a profesionistas (43.3%), gerentes de empresas o altos funcionarios (17.1%), e industriales (10.5%). Las ocupaciones de las madres que desempeñan trabajo extradomiciliario y que representaron, el 20% para el grupo de escuelas oficiales, y el 10% para el de escuelas particulares, son principalmente las de profesionistas (10 personas) y comerciantes (6 personas) en el grupo de particulares, y en el de oficiales resultaron: empleadas (33%) y comerciantes (27.2%).

Significativo ha resultado el hecho de que sean sólo un poco menos de la décima parte del total de entrevistados la que desempeña un trabajo remunerado; pudiendo apreciarse que son los jóvenes del grupo de escuelas oficiales quienes cuentan con un mayor ingreso mensual, ya que sobre el promedio de quienes ganan entre \$ 1.00 y \$ 1,300.00 y que resultó de \$ 477.00, existen 15 adolescentes con sueldo superior a los \$ 1,300.00. Para los que estudian en escuelas particulares, el promedio mensual es de \$ 435.00 y solamente 2 personas perciben ingresos superiores a los \$ 1,300.00.

Los entrevistados quedan claramente agrupados en dos categorías socio-económicas, la que corresponde a un estrato de clase media en un nivel medio: escuelas oficiales, y el de familias de clase media alta y clase alta: escuelas particulares.

Localizados los estudiantes de acuerdo a su nivel socio-económico, pasaremos a la descripción de la imagen del científico en estos dos grupos.

2) *Imagen del científico*

La imagen que ha resultado de la superposición de los ensayos escritos por los adolescentes, y obtenida a través de la técnica descrita con anterioridad, puede quedar representada por las siguientes composiciones:

A) *Imagen con caracteres comunes y positivos*

Preparatorias oficiales:

El científico es un hombre o mujer que presta un servicio a la humanidad, a la sociedad, a la comunidad, a sus semejantes. Trabaja en bien de la humanidad, de la patria, del mundo. Es una persona que se dedica por entero, que trabaja todo el día, en la investigación científica. Ha realizado estudios intensos y por eso está bien preparado, pero a pesar de eso, continúa estudiando, sobre todo lo referente a su ciencia. Es un individuo con una inteligencia muy grande y con alta capacidad intelectual. Fácilmente capta todos los problemas que se le presentan y puede resolver cualquier cosa relacionada con su materia. Es un buscador de la verdad, un descubridor de algo, una persona que quiere arrancar a la naturaleza sus secretos. Gracias al científico hay prosperidad, si no fuera por ellos aún estaríamos en la época de las cavernas. Han descubierto muchas cosas que han hecho que la humanidad progrese, que se acaben muchas enfermedades; que, gracias a sus descubrimientos, podamos vivir con comodidad.

Generalmente sus actividades son buenas aunque, a veces, a pesar de que ellos trabajan para el bien, otras gentes destinan al mal sus trabajos.

Son personas que mejoran lo que actualmente existe. Trabajan en un laboratorio, rodeados de complicados instrumentos, vestidos de blanco y tratando de descubrir o de inventar algo. A veces tienen quien los ayude; otras, trabajan solos. Es observador, metódico y ordenado, con frecuencia experimenta y analiza, no le importa el dinero, no es una persona materializada, en ocasiones es explotado por otros. Debe tener mucho empeño en lo que realiza, pues sólo así podrá lograr los fines que se propone, por ello, en ocasiones, tiene que pasar sacrificios y apuros. Quisiera ser como ellos o llegar a ser como ellos. Puede ser un hombre rico o con posibilidades económicas que le permitan seguir investigando. Es un hombre bueno, moral; es una persona digna de respeto, por la cual debemos sentir admiración. Es una persona feliz por lo que ha llevado a cabo y porque puede ayudar a los demás. El científico, indistintamente, puede ser hombre o mujer. Es un individuo fuerte y resistente al trabajo. Se nos da una imagen deformada de lo que es el científico. En nuestro país —México— no se le da importancia a estas personas.

B) *Imagen con caracteres negativos*

Se trata de una persona que, con frecuencia, aquello que descubre o inventa es algo perjudicial para la humanidad; sus conocimientos sirven para el mal y el daño a sus semejantes. Es una persona retraída, apartada de sus semejantes, encerrada en su laboratorio, hostil, con poco trato humano, dedicado sólo a su ciencia. Con frecuencia es una persona ya adulta o me lo imagino como un viejo. Despreocupado en grado sumo de su arreglo personal, a veces llega a verse sucio y desarreglado. Es un ser egoísta que en todo lo que realiza busca el provecho propio. Es miope y bajo. Es un loco o acaba loco de tanto trabajar y estudiar; actúa como una persona desequilibrada. Sin familia, por lo general soltero, cuando tiene familiares se olvida de ellos, los descuida.

Como puede apreciarse de las composiciones anteriores, la imagen con caracteres neutros y positivos se extiende considerablemente, no así aquella con atributos negativos. Además, debemos asentar que los conceptos negativos fueron poco mencionados en el total de opiniones, ya que sus frecuentes relativas, acumuladas, representan el 16% del total de casos, correspondiendo el 84% restante a los atributos neutros y positivos.

Por lo que se refiere a los adolescentes que cursan en *Escuelas Preparatorias*, la imagen es fundamentalmente la misma, sólo varía la importancia que se le da a cada frase. La descripción siguiente integra la imagen del científico:

El científico es una persona que presta un servicio a la humanidad, a la sociedad, a la comunidad, a sus semejantes. Tiene estudios muy intensos y continúa estudiando siempre; su preparación es de la mejor y gracias a eso han podido llegar a destacar en el mundo intelectual. La misión del científico es buscar la verdad, arrancar a la naturaleza sus secretos, descubrir algo nuevo y llegar a nuevos adelantos; para ello trabaja en la investigación científica y está dedicado a investigar, en su trabajo habitual. Se trata de una persona con alta capacidad intelectual, con grandes facultades de recepción intelectual que le permitiera elevarse sobre sus congéneres y superar todas sus inclinaciones de tipo mezquino.

Es un individuo que trabaja en o tiene un laboratorio, equipado con los instrumentos mejores y más complicados, en donde lleva a cabo sus investigaciones o descubrimientos; generalmente pasa todo el día encerrado en ese laboratorio, come y duerme ahí mismo, usa bata blanca, y a veces cuenta con ayudantes. Está dedicado íntegramente a su trabajo. Es un individuo observador, metódico y ordenado; gracias a ello puede llevar a cabo sus trabajos. Observa a la naturaleza, a los diferentes fenómenos que lo rodean; se basa en método científico para trabajar y es muy ordenado con los materiales que tiene que manejar. No le importa el dinero, no es materializado, ni interesado; con frecuencia cuenta con

medios económicos propios para dedicarse a la investigación. Para nosotros el científico debe ser considerado como una persona digna de respeto. Su actividad puede significar, para él, un futuro económico próspero. Generalmente está interesado en todos los fenómenos naturales, en el universo, en la naturaleza. Gracias a ellos hay prosperidad y hemos avanzado, la humanidad ha podido salir adelante. Se puede decir que el científico es una persona feliz, ya que se ha realizado a sí mismo; también es un hombre de conducta intachable, bueno, moral.

Imagen negativa:

El científico es una persona retraída, tímida, apartada de sus semejantes, encerrada en su mundo propio; no tiene trato humano, es de difícil comunicación con sus semejantes. Sus descubrimientos han producido efectos negativos entre la humanidad, en vez de colaborar al progreso, han dado marcha atrás en muchas cosas, no ayuda a los más necesitados, sólo a los ricos. Son personas con defectos físicos: miopes, bajos de estatura, calvos. Despreocupados en su arreglo personal, con frecuencia descuidados y poco aseados. Son seres egoístas que buscan sólo el provecho propio. Individuos solitarios, aislados, sin familia. El científico es del sexo masculino, no una mujer.

Al igual que para los adolescentes de escuelas oficiales, los de particulares han juzgado al científico predominantemente con caracteres neutrales y positivos. Tan sólo el 16% del total de respuestas, han sido negativas. No se da diferencia por este concepto, entre los dos grupos, como tampoco por la imagen integral obtenida, tan sólo se puede percibir una diferenciación en la secuela de enunciación de las frases. Es de notarse, asimismo, que los jóvenes de escuelas particulares, en general, presentaron una composición mejor redactada, con un estilo literario más claro, con menores faltas de ortografía, que sus compañeros de escuelas oficiales. En ambos grupos hubo personas cuyos trabajos fueron altamente interesantes, por los conceptos en ellos contenidos y por la redacción de los mismos.

En resumen, y por lo que corresponde a esta parte del análisis, podemos concluir que la imagen que del científico tienen los adolescentes, no se ve influida por su procedencia socio-económica.

Veamos a continuación el segundo punto del análisis cualitativo; la enumeración de personajes destacados en el mundo científico; presentamos, primeramente, los resultados a base de cuadros estadísticos para pasar inmediatamente a su interpretación:

PREPARATORIAS OFICIALES

HOMBRES			MUJERES		
<i>Nombre del científico</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Nombre del científico</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Albert Einstein	98	24.1	Luis Pasteur	49	25.4
Luis Pasteur	80	19.7	Esposos Curie	35	18.1
Isaac Newton	31	7.6	Isaac Newton	19	9.8
Antonio Lavoisier	26	6.4	Albert Einstein	18	9.3
Esposos Curie	20	4.9	Antonio Lavoisier	9	4.7
Roberto Koch	15	3.7	Roberto Koch	8	4.1
Christian Barnard	11	2.7	Galileo Galilei	6	3.1
Thomas Alva Edison	10	2.5	Thomas Alva Edison	5	2.6
Galileo Galilei	10	2.5			
Einstein y Newton	10	2.5	<i>Total parcial</i>	149	77.1
<i>Total parcial</i>	311	76.6	<i>Total básico</i>	193	100.0
<i>Total básico</i>	407	100.0			

PREPARATORIAS PARTICULARES

HOMBRES			MUJERES		
<i>Nombre del científico</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Nombre del científico</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Albert Einstein	33	23.1	Luis Pasteur	10	27.8
Luis Pasteur	32	22.4	Esposos Curie	6	16.7
Isaac Newton	12	8.4	Albert Einstein	5	13.9
Esposos Curie	11	7.7	Thomas A. Edison	3	8.3
Pasteur y Koch	6	4.2	Christian Barnard	2	5.5
Físicos nucleares (varios)	4	2.8	Leonardo da Vinci	2	5.5
<i>Total parcial</i>	103	72.1	<i>Total parcial</i>	28	77.7
<i>Total básico</i>	143	100.0	<i>Total básico</i>	36	100.0

Como puede observarse en los cuadros anteriores, el 75%, o sean las tres cuartas partes de los entrevistados, han concentrado su preferencia en una reducida lista de nombres.

En los dos grupos, y tanto entre los adolescentes hombres como entre las mujeres, se repiten los mismos personajes, concentrándose la mitad de las selecciones en Einstein, Pasteur, esposos Curie e Isaac Newton. Ocupan el 25% restante, nuevamente más o menos los mismos científicos en los dos grupos; Lavoiser, Koch, Edison, Galileo, Barnard, físicos nucleares (Otto Hahn, Von Braun y Einstein) y la combinación de Einstein-Newton y Pasteur-Koch, ya seleccionados entre primeros lugares.

El 25% que completa el total de respuestas se encuentra repartido en una lista con numerosos nombres, pero con frecuencias mínimas para cada uno, generalmente inferiores al 1%. Las personalidades que integran estas listas, pertenecen a las diferentes ramas científicas. Los adolescentes hombres han mencionado, ordenados por el número de selecciones referidas y sumados los de escuelas oficiales y particulares a los siguientes:

- Con 8 selecciones cada uno los nombres siguientes: Leonardo da Vinci y Sigmund Freud.
- Con 6 selecciones cada vez: Robert Kooke, Julio Verne y la combinación de nombres: Einstein-Pasteur-Newton.
- Con 5 selecciones: Charles Darwin, Renato Descartes, Benjamín Franklin, Pitágoras y las combinaciones; Pasteur-Koch; y nombres de personajes no precisamente científicos: Cristo, Beethoven y Ghandi.
- Con 4 selecciones: Santiago Ramón y Cajal y Walther von Braun.
- Con 3 selecciones: Juan Dalton, Juan Ambrosio Fleming, Antonio Lavoisier, Thomas A. Edison, Galileo Galilei y combinaciones: Einstein-Pasteur, Einstein-Goddard, Newton-Koch-Galileo; Pasteur-Einstein Newton.
- Con 2 selecciones: Agustín Anfossi, Aristóteles, Niels Bohr, Jorge González Camarena, Roberto Koch, Carlos Marx, Demetrio I. Mendeleiv y Curie-Koch.
- Con 1 selección: Arquímedes, Robert Boyle, Nabor Carrillo Flores, Th. de Chardin, Eulalia Guzmán, Iwanowski, Guillermo Marconi, Felipe Miller, Alfredo Nobel, Robert Owen, Theofrasto, Paracelso, José Priestly, Sócrates, Alejandro Volta; y las siguientes combinaciones: Einstein-Edison; Curie-Linneo, Pasteur-Finlay, Curie-Rutherford, Carrillo, Graef-Einstein-Newton-Pascal, Curie-Verselius-Paracelso-Rutherford.

En total, hubo 136 adolescentes que eligieron a estos personajes científicos.

Entre las adolescentes, la lista que completa el 25%, ha quedado integrada por un total de 24 selecciones diferentes llevadas a cabo por 46 interrogadas; veamos cómo se dieron:

Con 5 selecciones cada uno los nombres de:	Robert Boyle y Robert Hooke.
Con 4 selecciones cada uno los nombres de:	Charles Darwin y Sócrates.
Con 3 selecciones cada uno los nombres de:	Benjamín Franklin y la combinación de Pasteur-Curie.
Con 2 selecciones cada uno los nombres de:	Aristóteles, Demetrio I. Mendeleiv, Sigmund Freud, y las combinaciones Einstein-Pasteur y Darwin-Curie, Koch.
Con 1 selección cada uno los nombres de:	Arquímedes, Niels Bohr, R. Descartes, Angel Ma. Garibay, Eulalia Guzmán, Alexander von Humboldt, Nicolás Kepler, Alfred Nobel, Guillermo Roentgen, Ernesto Rutherford, Thompson, y las combinaciones de Curi-Koch.

Nuevamente se observa una gran similitud en los datos correspondientes a escuelas preparatorias y las oficiales, por lo que se refiere a los nombres de los personajes científicos; sin embargo, si analizamos el número de personas citadas, podremos señalar una diferenciación; así, tenemos que: el total de las selecciones han comprendido 39 nombres diferentes mencionados por los adolescentes hombres de escuelas oficiales, lo cual corresponde, puesto en relación con el número de entrevistados a un 9.6%. Los alumnos de escuelas particulares anotaron un total de 35 nombres diferentes, lo que da un por ciento del 24.5%, tomando como base los 143 jóvenes entrevistados. Entre las adolescentes las cifras relativas señalan: para escuelas oficiales 14.5%, para las particulares: 33.3%.

Las cifras indican que los adolescentes de escuelas particulares, y en especial, las mujeres, cuentan con un acervo mayor de donde seleccionar a los científicos; al parecer, la instrucción recibida, aunada a un *status* familiar superior, les permite tener una cultura general más diversificada que sus compañeros que asisten a escuelas oficiales.

Agrupados los científicos de acuerdo a grandes ramas de la ciencia, encontramos que:

<i>Científicos</i>	<i>Preparatorias oficiales</i>		<i>Preparatorias particulares</i>	
	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
Físicos-matemáticos-astrónomos	21	16	21	7
Médicos y naturalistas	10	7	9	5
Filósofos, economistas, arqueólogos, literatos, músicos:	8	4	1	—
<i>Total</i>	39	27	31	12
Sin posibilidad de localización (*)	—	1	4	—
<i>Gran total</i>	39	28	35	12

(*) Debido a que el nombre no estuvo ampliamente especificado.

El cuadro señala la preferencia por aquellos científicos que se han dedicado a las ciencias exactas; al parecer, los jóvenes se ven influidos por sus clases de física, de matemáticas y de química en mucha mayor proporción que las materias de biología o las de ciencias económico-sociales.

3) *Atributos del científico*

La segunda parte del estudio, imagen del científico a través de la escala semántica diferencial, ha arrojado, como resultados preliminares, a base de porcentos y aún no de correlaciones ni análisis factorial, que serán las técnicas empleadas en la totalidad del trabajo, una imagen que ha quedado integrada por los siguientes caracteres:

<i>Caracteres</i>	<i>Porcientos (hombres y mujeres)</i>	
	<i>Preparatorias oficiales</i>	<i>Preparatorias particulares</i>
Fuerte	35.6	—
Activo	95.4	93.8
Posee destreza manual	89.3	78.2
Buena memoria	97	96.9
Organizado	94.2	92.2
Perceptivo	83.4	83.9
Atento	78.3	60.6
Analiza	83.9	79.8
Posee inventiva	94.8	96.9
Tranquilo	75.1	60.6
Paciente	81.0	74.6
Constante	91.6	92.8
Optimista	74.6	70.5
Desconfiado	41.7	—
Adaptable en cuanto a sus hábitos	67.9	54.4
Posee cultura general	93.2	90.7
Sociable	64.8	39.9
Comunicativo	55.1	39.9
Cuidadoso en su arreglo personal	57.9	39.9
Modesto	—	41.5
Rico	25.4	31.6
Liberal	37.8	40.1
Buen gusto en su ropa	41.4	33.2
Confiado	—	40.1

Existen varios caracteres en los cuales se diferencia un grupo del otro, y son los siguientes: *fuerte*, sólo fue seleccionado por los alumnos de

escuelas oficiales; *modesto*, solamente por los adolescentes de escuelas preparatorias. Algunos más presentan diferencias en cuanto a los porcentajes, diferencias contrastadas y estadísticamente significativas; tenemos así: *atento, adaptable en sus hábitos, sociable, comunicativo y cuidadoso en su arreglo personal*, para los cuales las selecciones fueron mucho más intensas entre los adolescentes de escuelas oficiales que los asistentes a particulares. Lo anterior nos hace pensar en una ligera diferenciación entre ambos grupos, la cual podrá ser comprobada solamente a través del análisis más profundo y que podrá ser realizado para la totalidad del trabajo.

El resto de los caracteres no resultaron significativos; es decir, fueron considerados como predominantemente neutrales y no calificativos de un científico; ellos fueron: *blanco-moreno; grueso-delgado; alto-bajo; posee o carece de sensibilidad artística; cariñoso-indiferente; divertido-aburrido, egoísta-altruista y religioso-ateo*.

La imagen que los jóvenes adolescentes tienen de otras ocupaciones, y que han sido juzgadas conforme a la misma escala, señalan lo siguiente: al *artista*, a diferencia del *científico* se le considera: *alto, con sensibilidad artística, cariñoso, divertido, altruista, vanidoso y religioso*.

Algunos otros atributos presentan diferencias contrastadas y así al *científico* en relación al *artista* se le han otorgado mayores porcentajes en los caracteres siguientes: *organizado; perceptivo, analiza, posee inventiva, tranquilo, paciente, constante, posee cultura general, es sociable y comunicativo*. Lo anterior significa que se considera que el científico tiene más acentuados estos caracteres. En cambio, el artista es *más rico, cuidadoso en su arreglo personal y con mejor gusto para su ropa*, que el científico.

Los caracteres distintivos del *empleado* en relación al *científico* son: *cariñoso, divertido, altruista, pobre, religioso y conservador*.

En esta misma comparación el científico resulta *más activo, con mejor memoria, más organizado, más perceptivo, con mayor capacidad de análisis, con mayor inventiva, más tranquilo, más paciente, más constante y con mayor cultura general* que el empleado. En cambio éste (empleado) ha resultado: *más atento, más adaptable en sus hábitos, más modesto, más sociable, más comunicativo, más cuidadoso en su arreglo personal y con más gusto para su ropa* que el científico.

Los resultados de esta segunda parte del estudio, nos permiten adelantar la hipótesis de que, la escala semántica diferencial va a contribuir eficazmente a la caracterización del científico y a establecer las diferencias que los adolescentes asignan a otras ocupaciones en relación con la del científico. Al parecer, también podremos localizar una concepción diferente para cada uno de los dos grupos que ha intervenido en la

muestra, y buscar las causas socio-económicas de dicha disimilitud. Quedará pendiente la comparación entre los adolescentes originarios de diferentes zonas del país, la cual no ha sido incluida en este primer análisis, debido a que aún no se han recabado la totalidad de los cuestionarios. Asimismo, se profundizarán ciertos aspectos de la investigación a través del método casuístico, entrevistando y aplicando pruebas psicológicas a los adolescentes que se hayan significado en la respuesta del cuestionario, ya sea por su brillantez o por su carencia de respuestas adecuadas.

Indiscutiblemente que, tanto la imagen superpuesta como la lograda a través de la escala semántica, nos presentan un científico con caracteres propios al “*ethos* científico” de que nos habla Merton, y el cual se constituye por un complejo de normas y valores que se consideran obligatorios para el hombre de ciencia, y que van a integrar su conciencia científica y como tal pasarán a ser los atributos con los cuales la opinión pública los identifica.

Finalmente, podemos concluir que, dado el tremendo desarrollo que la ciencia y la tecnología han venido sufriendo en los últimos años, y el intenso ritmo con el cual continuarán evolucionando, llegando hasta el extremo de que, en un futuro no lejano, serán los científicos quienes pasen a ocupar uno de los lugares preeminentes en el mundo del mañana, los resultados de este estudio: la imagen de la ciencia y del científico, precisamente entre los adolescentes, a quienes tocará vivir plenamente en el mundo del mañana, adquiere una relevancia de primera magnitud, ya que indicará todas las deficiencias existentes en el acercamiento a este sistema y podrá marcar las rutas que deberán ser seguidas para que las subsecuentes generaciones estén debidamente conscientes del papel que el científico, y probablemente ellos mismos, van a desempeñar en la sociedad del futuro. Este problema adquiere un mayor grado de importancia, precisamente en nuestro país --México-- en el cual, todo lo que los jóvenes saben de la ciencia y del científico está totalmente desligado de su ámbito nacional y enfocado a través de las experiencias extranjeras. Algunos de ellos mismos ya lo han percibido así, y lo han manifestado en frases tales como: “No se da importancia en México a la labor de los hombres de ciencia; ni siquiera se difunde en forma masiva lo que se realiza en las instituciones dedicadas a la investigación.” Se hace, pues, imperioso conocer la opinión de nuestra juventud acerca de este tema, y es debido a ello que consideramos de interés hacer llegar a los estudiosos del problema, nuestros primeros resultados al respecto, confiando en que el trabajo final podrá establecer un análisis completo, a nivel nacional, de la idea que el adolescente mexicano se ha formado de la ciencia y del científico.

CUADRO 1

<i>Características familiares</i>	<i>Preparatorias oficiales</i>		<i>Preparatorias particulares</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Ambos progenitores vivos	672	88.8	181	94.8
Uno de los progenitores muerto	83	10.9	10	5.2
Ambos progenitores muertos	2	0.3	—	—
<i>Sub-total</i>	<i>757</i>	<i>100.0</i>	<i>191</i>	<i>100.0</i>
Sin dato	2		2	
<i>Gran total</i>	<i>759</i>		<i>193</i>	

CUADRO 2

<i>Composición familiar</i>	<i>Preparatorias oficiales</i>	<i>Preparatorias particulares</i>
Número medio de personas que forman la familia	5.97	5.80
Número medio de hermanos que tiene el entrevistado	2.47	2.39

CUADRO 3.0

<i>Tipo de estudios</i>	PADRE		MADRE	
	<i>Preparatoria oficial</i>	<i>Preparatoria particular</i>	<i>Preparatoria oficial</i>	<i>Preparatoria particular</i>
No sabe leer ni escribir	3.20	0.53	5.58	0.00
No terminó la Instrucción Primaria	14.58	1.59	18.74	1.66
Terminó la Instrucción Primaria, pero no la Instrucción Secundaria	27.22	6.35	36.91	13.81
Terminó la Instrucción Secundaria o Prevocacional, pero no la Instrucción Prep. o Vocacional	13.61	4.23	19.46	31.49
Terminó la Instrucción Preparatoria o Vocacional	5.69	6.35	4.01	28.18
Realizó estudios de carrera subprofesional	10.97	20.63	3.29	4.97
Estudió una carrera profesional, pero no la terminó	22.50	56.61	8.15	18.23
Terminó una carrera profesional	2.22	3.70	3.86	1.66
<i>Totales</i>	<i>99.99</i>	<i>99.99</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>

CUADRO 3.1

<i>Otro tipo de estudios realizados, además de los ya anotados</i>	PADRE			
	<i>Preparatoria oficial</i>		<i>Preparatoria particular</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Idiomas, carrera comercial de radio-técnico, mecánico, artesano	67	75.3	15	—
Maestros normalistas	5	5.6	1	—
Otra carrera profesional y/o una especialización	17	19.1	10	—
<i>Total</i>	<i>89</i>	<i>100.0</i>	<i>26</i>	<i>—</i>

CUADRO 3.2

<i>Otro tipo de estudios realizados, además de los ya anotados</i>	MADRE			
	<i>Preparatoria oficial</i>		<i>Preparatoria particular</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Idioma, carrera comercial, corte y confección, cultora de belleza	138	81.2	58	96.7
Carrera subprofesional: enfermería educadora o Maestra de Instrucción primaria	32	18.8	2	3.3
<i>Totales</i>	<i>170</i>	<i>100.0</i>	<i>60</i>	<i>100.0</i>

CUADRO 4

	<i>Preparatoria oficial</i>	<i>Preparatoria particular</i>
Ingresos medios mensuales familiares	\$ 3873.23	\$ 9150.12

CUADRO 5

<i>Actividad de la madre</i>	<i>Preparatoria oficial</i>		<i>Preparatoria particular</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
	Sólo dedicada al hogar	586	80.1	174
Ocupada fuera del hogar	146	19.9	19	9.8
<i>Totales</i>	<i>732</i>	<i>100.0</i>	<i>193</i>	<i>100.0</i>
Sin dato	27	3.6	—	—
<i>Gran total</i>	<i>759</i>	<i>100.0</i>	<i>193</i>	<i>—</i>

CUADRO 6

<i>Ocupación extradomiciliaria de la madre</i>	<i>Preparatorias oficiales</i>		<i>Preparatorias particulares</i>
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>
Empleada	34	33.0	1
Comerciante	28	27.2	6
Maestra	19	18.4	2
Obrera	14	13.6	—
Profesionista	8	7.8	10
<i>Total</i>	<i>103</i>	<i>100.0</i>	<i>19</i>
Sin dato	43	29.5	—
<i>Gran total</i>	<i>146</i>	<i>100.0</i>	<i>19</i>

CUADRO 6.1

<i>Ocupación del padre</i>	<i>Preparatorias oficiales</i>		<i>Preparatorias particulares</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Empleado	158	23.9	15	9.1
Comerciante	144	21.8	23	14.0
Profesionista	125	18.9	71	43.3
Obrero-artesano	63	9.5	—	—
Técnico rudimentario	45	6.8	—	—
Agricultor-ganadero	31	4.6	5	3.0
Gerente, jefe industrial	23	3.5	45	27.6
Servicio	21	3.2	—	—
Obrero especializado	18	2.7	—	—
Profesor primaria	13	2.0	—	—
Militar	11	1.6	5	3.0
Artista	10	1.5	—	—
<i>Total</i>	<i>662</i>	<i>100.0</i>	<i>164</i>	<i>100.0</i>
Sin dato	97	12.8	14	7.3
<i>Gran total</i>	<i>759</i>	<i>100.0</i>	<i>193</i>	<i>100.0</i>

CUADRO 7.0

<i>Actividad del interrogado</i>	<i>Preparatoria oficial</i>		<i>Preparatoria particular</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Desempeña un trabajo remunerado	68	9.3	15	8.4
No trabaja, solamente estudia	666	90.7	163	91.6
<i>Totales</i>	<i>734</i>	<i>100.0</i>	<i>178</i>	<i>100.0</i>
Sin dato	25	3.3	15	7.8
<i>Gran total</i>	<i>759</i>	<i>100.0</i>	<i>193</i>	<i>100.0</i>

CUADRO 7.1

<i>Tipo de trabajo que realiza</i>	<i>Preparatoria oficial</i>		<i>Preparatoria particular</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Fijo	31	45.6	3	—
Eventual	31	45.6	11	—
Sin especificar	6	8.8	1	—
<i>Totales</i>	<i>68</i>	<i>100.0</i>	<i>15</i>	<i>—</i>

CUADRO 7.2

<i>Ingreso mensual</i>	<i>Preparatoria oficial</i>	<i>Preparatoria particular</i>
Medio (sueldo de 1.00 a \$ 1300.00)	\$ 476.57	\$ 435.45
Con sueldo superior a \$ 1300.00	15 personas	2 personas

CUADRO 8

<i>Tipo de casa que habitan</i>	<i>Preparatoria oficial</i>		<i>Preparatoria particular</i>	
	<i>Abs.</i>	<i>%</i>	<i>Abs.</i>	<i>%</i>
Propia: casa sola	430	57.8	162	84.4
Alquilada: departamento	199	26.7	14	7.3
Es condominio: departamento	34	4.6	5	2.6
<i>Totales</i>	<i>744</i>	<i>100.0</i>	<i>192</i>	<i>100.0</i>
Sin dato	15	2.0	1	—
<i>Gran total</i>	<i>759</i>	<i>100.0</i>	<i>193</i>	—