

## Las constelaciones. Lecturas del pasado y del futuro

Salvador Jara Guerrero<sup>1</sup> (presentación)  
Brenda Carolina Arias Martín<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. [sjarag@gmail.com](mailto:sjarag@gmail.com),  
<http://www.somedicyt.org.mx> (Institución socia de Red Pop)  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, <http://www.ccu.umich.mx>

<sup>2</sup> Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C.,  
[barias@michoacan.gob.mx](mailto:barias@michoacan.gob.mx), <http://www.somedicyt.org.mx> (Institución socia de Red Pop)

Palabras clave: astronomía, horóscopos, divulgación, enseñanza

### Resumen

El cielo siempre ha sido una gran inspiración para el ser humano desde tiempos inmemoriales. Ha sido representado como el medio que nos permite descifrar el destino de los hombres y, al mismo tiempo, el pasado de nuestro universo. La fascinación que el universo despierta desde la niñez, nos lleva a preguntar sobre las estrellas, los planetas, las constelaciones, y en particular las del zodiaco. Pero, ¿Por qué? ¿Acaso son más hermosas o, verdaderamente nos dicen algo del futuro? Quizá por costumbre, la lectura de los horóscopos sacia parte de estas inquietudes aunque no sea clara ni evidente la relación existente entre los astros y los seres humanos.

Los signos zodiacales y los horóscopos son fuente de fascinación, curiosidad y en algunos casos hasta de reflexión, de modo que es interesante analizar la coexistencia de modelos que explican y justifican la existencia de los horóscopos mezclados con información científica.

En este trabajo se presenta las ideas astrológicas y astronómicas que tienen algunos niños que cursan el quinto año de la educación primaria en México, en el estado de Michoacán. Se analizaron las diferencias de género y las variaciones en la edad, a la vez que se tomaron en consideración los antecedentes académicos y socio económicos de los padres.

Las interpretaciones que coexisten de manera simultánea en los niños con edad promedio de 10 años, presentan contradicciones que no son evidentes hasta que, a través de una entrevista, se explicitan en los esquemas explicativos.

Consideramos que los resultados pueden ser utilizados para el diseño y desarrollo de metodologías para la enseñanza y la divulgación de la astronomía, así como en general, para motivar la reflexión acerca de las inconsistencias de las pseudo ciencias, como es el caso particular de los horóscopos.

### Introducción

El reconocimiento de que todos contamos con modelos que hemos construido a través de la experiencia para explicar los fenómenos, independientemente de los conocimientos científicos formales que tengamos, ha dado lugar a trabajo de investigación en diversas áreas (Glaserfeld, 1989). Estos modelos no sólo se refieren a cómo es percibido el mundo, a su ontología, también implican o llevan consigo imágenes de cómo es percibida la ciencia, ideas acerca de lo que son las ciencias, los científicos y su trabajo. Estos modelos tienen una coherencia interna y

una consistencia tal que, con frecuencia, son más estables que los conocimientos adquiridos en la escuela. En realidad, muchas de esas ideas latentes han sido construidas culturalmente, es decir, no se trata de modelos aislados e individuales, sino colectivos y complejos en donde tanto la escuela como los medios de comunicación y la familia juegan un importante papel (Jara, 2003).

Muchos trabajos han hecho énfasis en la génesis de esas ideas, del papel del sentido común y la experiencia inmediata en su construcción, así como el de la escuela y los cursos formales en su modificación. Estos estudios, usualmente enfocados a niños, son de gran interés ya que analizan la permanencia de esas ideas hasta la escuela preparatoria o los primeros años de licenciatura. (Albanese, 1997a, 1997b).

Como consecuencia de estas investigaciones se ha generado una discusión acerca de la importancia de incluir tópicos de filosofía de las ciencias entre los conocimientos básicos de estudiantes y profesores de ciencias, con el objetivo de hacer explícitos sus modelos previos: hacerles conscientes de sus ideas acerca del mundo, de la ciencia y del científico, y a la vez, permitirles una apreciación más integral y más crítica del trabajo científico (Nielsen, 1990, Carey, 1989). Promover en los estudiantes la reflexión acerca de las razones por las que creemos en los hechos o teorías científicas puede estimular también una reflexión acerca de su comprensión de la ciencia. (Arons 1990).

En particular, el análisis de las ideas astronómicas y astrológicas que tienen los entrevistados resulta de gran interés ya que se muestra como un buen ejemplo de los modelos que se construyen a través de la experiencia para explicar los fenómenos, mezclados con los conocimientos científicos formales que se aprenden en la escuela. Por un lado, el formal, la escuela enseña que las constelaciones son formaciones estelares sin conexión alguna entre las estrellas, pero que al estar a distancias tan lejanas de nosotros parecen formar figuras en un mismo plano, figuras que desde hace miles de años, los humanos han identificado con seres que corresponden a su cosmovisión. Por el otro lado, el informal, se sabe que las estrellas que forman estas figuras, de particular importancia las estrellas que dan forma a las constelaciones del zodiaco, parecen tener alguna conexión con los seres humanos, que sus movimientos a través del cielo a lo largo del año tienen

influencia sobre el futuro de los hombres. Estas dos partes que forman el conocimiento que se tiene respecto a un tema, las constelaciones, parecen estar abundantemente mezcladas dando como resultado una gran confusión respecto a las bases científicas de la astronomía, la astrología y los horóscopos.

### **Metodología**

En este trabajo se utilizan dos técnicas metodológicas complementarias. Por una parte se realiza un análisis cuantitativo de los cuestionarios escritos, y por la otra, se describen opiniones de carácter cualitativo recabadas durante entrevistas y observaciones de discusiones. El uso de entrevistas previas a la aplicación de cuestionarios cerrados permite obtener información distinta de la que se infiere de las pruebas escritas convencionales donde las únicas respuestas posibles son las incluidas como alternativas.

El objetivo principal de las entrevistas fue la realización del diseño de un cuestionario de opción múltiple que incluyera todas, o al menos la mayoría, de las posibles respuestas. Las entrevistas previas se realizaron a 20 alumnos del quinto año de primaria para la elaboración del cuestionario. Por otra parte, 200 alumnos contestaron el cuestionario escrito a través de entrevistas (para facilitar la comprensión de las preguntas) de las que surgió nueva información cualitativa y relevante. Además, se realizaron entrevistas abiertas e informales a nueve adultos profesionistas sobre el tema de los horóscopos.

El cuestionario constó de las siguientes 14 preguntas que se pueden clasificar en tres categorías: la primera acerca de la percepción de la ciencia (pregunta 1 a la 7), la segunda acerca de las características del científico (pregunta 8 a la 11) y la tercera acerca del papel de la ciencia (pregunta 12 a la 14). Las preguntas se muestran a continuación.

1.- Las estrellas tienen luz propia y se encuentran muy lejos, en cambio los planetas sólo reflejan la luz del sol y están más cerca.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

2.- Las estrellas que observamos están muy lejos y como la luz tiene que recorrer una gran distancia, lo que vemos es el pasado de las estrellas. Estas explicaciones científicas sobre el universo son siempre verdaderas.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

3.- Leer la mano o creer en horóscopos es poco científico.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

4.- Para "hacer ciencia" o sea investigar se debe seguir un método rígido.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

5.- Existen horóscopos que se elaboran con bases científicas.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

6.- La parapsicología es una ciencia.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

7.- Un horóscopo nos da más información que un artículo científico.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

8.- Los científicos se dedican a hacer investigaciones y se la pasan metidos en su oficina o laboratorio.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total desacuerdo

9.- A los científicos les importa poco la humanidad.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total  
desacuerdo.

10.- Lo que estudian los científicos sólo puede ser entendido por ellos.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total  
desacuerdo

11.- A un científico hay que creerle más que a un político.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total  
desacuerdo

12.- Gracias a la ciencia ha mejorado la calidad de vida de la gente.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total  
desacuerdo

13.- La ciencia y la tecnología han sido muy importantes para el desarrollo de los  
países.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total  
desacuerdo

14.- Es muy difícil conseguir y entender las revistas científicas.

a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) En desacuerdo      d) En total  
desacuerdo

## Resultados

El análisis cuantitativo de las respuestas de los niños entrevistados reflejó diferentes porcentajes para cada una de las preguntas del cuestionario. La suma de los porcentajes para cada cuestionamiento no necesariamente da como resultado el 100% debido a que algunos niños no contestaron algunas preguntas.

Sobre el enunciado 1, respecto a si las estrellas tienen luz propia y los planetas no, se encontró que el 17% estaba totalmente de acuerdo, el 69% de acuerdo, el 8% en desacuerdo y el 1% en total desacuerdo. Respecto a si las explicaciones científicas sobre el universo son siempre verdaderas (enunciado 2), encontramos

los siguientes resultados: 0% estuvo totalmente de acuerdo, un 48% de acuerdo, el 44% en desacuerdo y un 7% en total desacuerdo. Cuando se les preguntó si leer la mano o creer los horóscopos es poco científico (enunciado 3), los niños respondieron en su mayoría como de acuerdo (50%), en segundo lugar respondieron como totalmente de acuerdo (41%), luego con el 3% en desacuerdo y con 2% en total desacuerdo. El enunciado 4 referente a si la investigación científica tiene un método rígido mostró a un 49% de los entrevistados de acuerdo, a un 27% en desacuerdo, a un 15% totalmente de acuerdo y a un 6% en total desacuerdo. Sobre la existencia de horóscopos que se elaboran con bases científicas (enunciado 5) encontramos al 4% en total acuerdo, al 43% de acuerdo, al 31% en desacuerdo y al 14% en total desacuerdo. Respecto a la pregunta sobre si la parapsicología es ciencia (enunciado 6) el 7% respondió en total acuerdo, el 30% de acuerdo, el 26% en desacuerdo y otro 26% en total desacuerdo. Por último dentro de la categoría uno sobre la percepción de la ciencia, encontramos que un 1% estuvo totalmente de acuerdo sobre la afirmación de que un horóscopo nos da más información que un artículo científico (enunciado 7), el 14% de acuerdo, el 36% en desacuerdo y el 41% totalmente en desacuerdo.

Respecto a la categoría dos que trata sobre las características que tiene un científico encontramos que el 55% está en desacuerdo respecto a que el científico se dedica a hacer investigación metido en su laboratorio (enunciado 8), el 22% totalmente en desacuerdo, el 18% de acuerdo y el 5% totalmente de acuerdo. El enunciado 9 sobre si la humanidad le importa poco a los científicos, los niños respondieron en total acuerdo con un 5%, de acuerdo con 22%, en desacuerdo el 51% y en total desacuerdo el 19%. Sobre si lo que estudian los científicos sólo puede ser entendido por ellos (enunciado 10), tenemos a un 66% en desacuerdo, un 18% en total desacuerdo, el 10% de acuerdo y el 1% totalmente de acuerdo. La última pregunta de la categoría dos (enunciado 11) que se refiere a si a un científico hay que creerle más que a un político, encontramos que el 42% está de acuerdo, el 25% en desacuerdo, el 24% en total acuerdo y el 4% en total desacuerdo.

En la categoría tres que trata sobre el papel de la ciencia, encontramos que un 44% está de acuerdo con que gracias a la ciencia se ha mejorado la calidad de vida (enunciado 12), el 43% totalmente de acuerdo, el 6% en desacuerdo y el 2%

en total desacuerdo. El enunciado 13 sobre si la ciencia ha sido importante para el desarrollo, tenemos que un 17% está totalmente de acuerdo, un 46% de acuerdo, un 19% en desacuerdo y un 15% totalmente en desacuerdo. Finalmente, respecto a si es difícil conseguir y entender las revistas científicas, un 6% estuvo totalmente de acuerdo, 20% de acuerdo, un 52% en desacuerdo y un 18% en total desacuerdo.

De las entrevistas a los nueve adultos profesionistas surgieron algunas opiniones comunes que sin pretender que tengan significación estadística son interesantes y nos aportan explicaciones al cuestionamiento del presente trabajo. Los adultos entrevistados pueden clasificarse en dos grupos, quienes leen los horóscopos como una diversión y/o entretenimiento sin creer en ellos, y quienes de alguna forma los ven como la manera de buscar un consejo u opinión que les haga reflexionar acerca de su vida, como algo que les quite la responsabilidad de tomar decisiones. Todos consideraron que la confianza en los horóscopos es producto de que los humanos somos fácilmente sugestionables de forma que al leer predicciones astrológicas nos predisponemos y hacemos real la predicción, de ahí la confianza en esas lecturas.

Es importante destacar que en un estudio de opinión pública del CONACYT en México en el 2002, el 42% de los encuestados creen que la astrología es una disciplina científica y el 33% opina lo mismo de la parapsicología, menos del 6% de los entrevistados pueden considerarse como bien informados científicamente, 28% de manera moderada y el 61% cuenta con escasa información científica.

Los niños entrevistados para este trabajo fueron seleccionados en escuelas públicas de 3 de las ciudades más importantes del estado de Michoacán, 135 de Morelia, 40 de Zamora y el resto de Lázaro Cárdenas. No se encontraron diferencias significativas entre las ciudades. Las diferencias significativas en género se dieron en las preguntas 5, 6 y 7. Las niñas afirmaron estar totalmente de acuerdo o de acuerdo 15% más que los niños en promedio.

### **Análisis de resultados**

Es importante hacer notar algunas comparaciones dramáticas entre los conocimientos que tienen los niños respecto a un mismo tema. Cuando se les

preguntó sobre la naturaleza de las estrellas y los planetas en el enunciado 1, la mayoría de los niños respondió que estaba de acuerdo con tal afirmación con el 86% del total mostrando confianza en las explicaciones científicas, sin embargo cuando se les cuestiona sobre si las explicaciones científicas sobre el Universo son siempre verdaderas el 51% está en desacuerdo. Otro caso es el de la pregunta 12 en la que un contundente 87% está de acuerdo en que gracias a la ciencia se ha mejorado la calidad de vida y un 47% de los niños cree que los horóscopos se elaboran con bases científicas. Otro ejemplo es el de la parapsicología, a la que el 37% considera como ciencia, al mismo tiempo que considera a la ciencia como muy importante para el desarrollo de un país con un 63%.

### **Conclusiones**

Lo que podemos concluir a partir de los resultados descritos es que, como ha notado Humberto Eco estamos tan acostumbrados a aceptar acríticamente lo que se nos enseña que la ciencia escolar no tiene nada que ver con el estar acostumbrados a la ciencia como forma de estudiar el mundo, sino que más bien tiene que ver con el eterno recurso a la magia.

Pregunta Eco: ¿Qué era la magia, qué ha sido durante los siglos y qué es? Es el hecho de pasar de golpe de una causa a un efecto de manera inmediata sin completar los pasos intermedios. Clavar, por ejemplo, un alfiler en la estatuilla que representa al enemigo y lograr que éste muera, o pronunciar una fórmula y transformar hierro en oro, o ver la posición de las estrellas y predecir con ello el futuro. (Eco, 2002).

En ello estriba la fascinación de lo mágico desde las sociedades primitivas hasta las sectas ocultistas omnipresentes en Internet.

Lo que muestran nuestros resultados es que persiste una mentalidad mágica en los niños de primaria y aún en muchos adultos, y si miramos a nuestro alrededor, ésta reaparece triunfante en todas partes.

No es fácil comunicar al público que la investigación requiere de un método, que está hecha de hipótesis, de experimentos de control, de pruebas de falsificación. Otro ejemplo que nos propone Humberto Eco es el del debate que opone la medicina oficial a la medicina alternativa que es del tipo: ¿por qué el pueblo debe creer en la promesa remota de la ciencia cuando tiene la impresión de tener el



resultado inmediato de la medicina alternativa? No basta con que al tomar una medicina se obtenga una curación rápida, como ha mostrado Silvio Garantini (Garantini, 2000), cuando se toma una medicina y se obtiene la curación en un breve periodo, esto no es aún la prueba de que el medicamento sea eficaz. También pudo ocurrir que el remedio haya funcionado sólo como placebo. Pero la mentalidad mágica no será capaz de vislumbrar lo anterior sino que verá como triunfante el remedio milagroso.

Por supuesto que los medios de comunicación tienen una importante responsabilidad en la promoción de una mentalidad mágica como parte de sus deseos de sensacionalismo que les otorga más audiencia que el análisis crítico de los contenidos pseudos científicos. Pero también hay que decir que una buena divulgación no es tarea fácil.

Es necesario poner mayor énfasis en los procedimientos científicos, no sólo en la escuela sino en todos los lugares que son fuente de información pública incluido el Internet. El conocimiento transmitido sólo en la memoria es aprendido como un milagro y no se puede distinguir de la charlatanería. Si a Newton le bastó mirar cómo caía una manzana para entender la gravitación universal, su genialidad está más cercana a la magia que a la ciencia.

La enseñanza de la ciencia debe mostrar más que sus resultados o contenidos científicos, su procedimiento. La ciencia es pensamiento crítico, duda permanente, racionalidad y razonabilidad, es capacidad de comprensión y de comunicación, es imaginación y creatividad.

La ciencia es cultura, es, antes que nada, una cuidadosa, disciplinada y lógica búsqueda del conocimiento acerca del mundo que nos rodea, obtenida tras examinar la mejor evidencia disponible, siempre sujeta a refutaciones, correcciones y mejoras. Esta búsqueda da como resultado una actitud tolerante y una visión del mundo alejada de fanatismos y trae consigo la innovación tecnológica y el desarrollo económico.

La cultura científica no es la asimilación de mero conocimiento de nombres y fórmulas, es un conjunto de modelos y teorías de que se dispone actualmente para responder a las preguntas sobre los hechos que suceden a nuestro alrededor, los fenómenos sociales, o naturales. La ciencia es cultura. Con la ciencia proporcionamos explicaciones plausibles de los fenómenos y construimos modelos

que nos permiten no sólo predecir en cierto rango los acontecimientos futuros, sino que nos proporciona métodos de discusión civil para dirimir nuestras diferencias. Una verdadera actitud científica es aquella que nos aleja de los fanatismos y la violencia, y nos acerca a la convivencia crítica pero tolerante.

### **Referencias Bibliográficas**

- Albanese, A., & Vicentini, M., (1997a), "Why Do We Believe that an Atom is Colourless? Reflection about the Teaching of the particle model", *Science and Education*, 6, 151-261.
- Albanese, A., Danhoni, M.C., & Vicentini, M., (1997b), "Models in Science and in Education: A Critical Review of Research on Student's Ideas About the Earth and its place in the Universe", *Science and Education*, 6, 573-590.
- Arons, A.B., (1990), "A guide to Introductory Physics Teaching", Wiley, New York.
- Carey, S., Evans, E., Honda, M., Jay, E., & Unger, C. (1989), "An experiment is when you try it and see it work", *International Journal of Science Education*, 11, 514-529.
- Eco, H., (2002), "La recepción de la ciencia por parte de la opinión pública y de los medios de comunicación". Este texto es un amplio resumen de la intervención del autor en la Conferencia Científica Internacional celebrada en Roma en 2002. El artículo fue publicado originalmente por el periódico *El País*.
- Garattini, S., "The risk of bias from omitted research", *BMJ* 2000;321:845-846 (7 October )
- Glaserfeld von, E., (1989). "Cognition, Construction of knowledge and Teaching", *Synthesis*, 80, 121-140.
- Jara, G. S., "La Mecánica Cuántica desde la Cultura", en *La Mecánica Cuántica en México. Una visión interdisciplinaria a 100 años de su nacimiento*, México, UNAM-Editorial Siglo XXI, 2003, pp. 131-146.
- Nielsen, H., & Thomsen, P. V., (1990), "History and Philosophy of Science education", *International Journal of Science Education*, 12, 308-316.