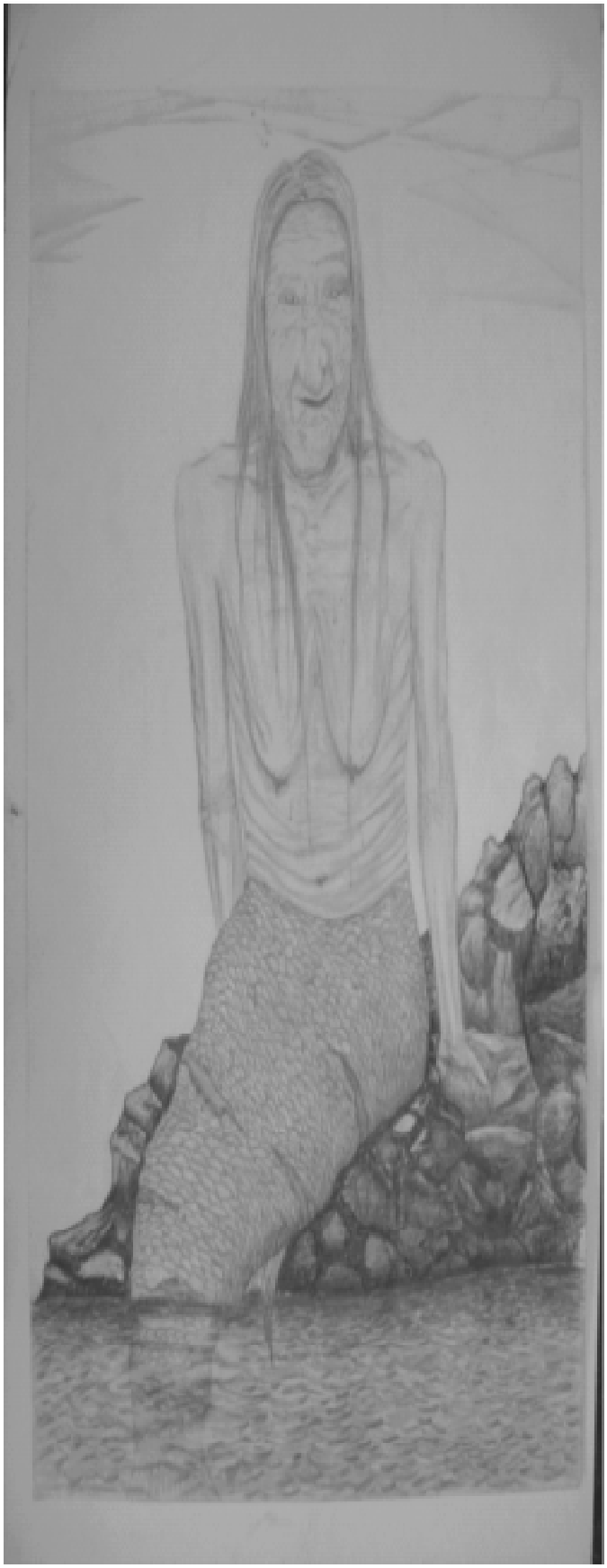


ASTROMETRÍA, MIDIENDO EL CIELO CON UNA REGLA

Fernando Solís González*

Introducción

El ser humano ha de dedicarse a numerosas actividades en su vida, ya sea para poder vivir, para disfrutar o bien para alimentar su espíritu. Obviamente no podemos ni siquiera saborear un poquito de absolutamente todas las ofertas que la vida nos propone, pero sí de algunas de ellas. Entre todas las maravillas de las que podemos gozar, una es el mundo relacionado con aquello que está más allá, arriba, en el Universo. El objetivo general de este trabajo es mostrar a las personas el desconocido y apasionante, para algunos, mundo de la astronomía; así como ofrecer a aquellos que tuvieran interés por ella, las vías para convertirse en aficionado.

El siguiente proyecto se basa en la astrometría; que es la ciencia que estudia la posición y los movimientos de los cuerpos celestes, en un momento determinado y con la mayor precisión posible, con el fin de establecer sus coordenadas celestes y sus variaciones en el tiempo, para eso planteamos el uso y construcción de diferentes instrumentos astronómicos, no ópticos, desarrollando métodos de calculo de coordenadas, acimut, tiempos, etc.

Los instrumentos científicos permiten conocer mejor los métodos y las prácticas experimentales que dan lugar a la elaboración del conocimiento científico.

También pueden diferenciarse diversos tipos de instrumentos en función de los públicos a los que van dirigidos. Estos públicos pueden ser otros científicos, de una misma disciplina o de otras, o grupos externos a la comunidad científica, los cuales incluyen desde los estudiantes de diversos cursos científicos hasta todos los posibles destinatarios de las obras de divulgación científica o los industriales interesados en las aplicaciones tecnológicas. Todo ello permite diferenciar entre instrumentos destinados a la investigación, a la docencia o a los usos industriales. Los nombres de los instrumentos contienen mucha información sobre las prácticas experimentales asociadas con ellos. Permiten también conocer algunas características de la terminología científica.

Historia

La astrometría clásica nace con la recopilación de los catálogos estelares. Las antiguas observaciones astronómicas fueron exclusivamente de carácter astrométrico, que sirvieron para obtener, del estudio del movimiento de los astros, los prime-

* Estudiante de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

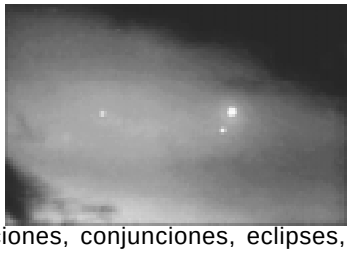
ros y burdos calendarios y los criterios de subdivisión del tiempo.

Los instrumentos utilizados en la antigüedad para la determinación de las posiciones estelares, eran el astrolabio, la esfera armilar, el cuadrante, etc. Un astrónomo del renacimiento que dedicó casi toda su vida a la astrometría fue Tycho Brahe (1546-1601), quien construyó instrumentos muy precisos y de grandes dimensiones, carentes de la parte óptica, ya que él vivió antes de la invención del lente.

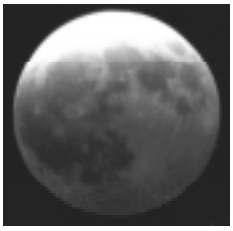
Los instrumentos astronómicos del pasado informan mucho más directamente que la mayor parte de los instrumentos actuales acerca de los supuestos teóricos que están implicados en su concepción, diseño y uso. Se trata, como señalan algunos autores, de teoremas transformados en latón, vidrio o madera. Sus diseños y sus materiales dejan ver rápidamente las leyes físicas sobre las que se basa su funcionamiento. Este hecho abre una vía para reintegrar estos viejos objetos en la enseñanza actual de las ciencias y mostrar con ellos conceptos y aspectos de la investigación científica, los métodos y las prácticas experimentales ocultos en los equipos e instrumentos más modernos.

Así mismo surge la necesidad de mencionar sobre la trascendencia que tuvo “la revolución astronómica europea” protagonizada por Galileo, Kepler, Copérnico y Newton a lo largo de los siglos XV y XVI.

Casi todas las civilizaciones primitivas estudiaron los movimientos de los objetos celestes y aplicaron sus conocimientos a los calendarios, el comercio marítimo y la vida cotidiana en un primer intento para comprender las fuerzas de la naturaleza y lograr controlarlas en beneficio de toda la humanidad.



Entre las aplicaciones de la astrometría está la predicción de diferentes eventos astronómicos como: alineaciones, conjunciones, eclipses, también la astrometría es muy útil para la corrección de calendarios.



La astrometría, también llamada astronomía de posición, se diferencia netamente de otra especialización astronómica, la astrofísica, ya que mientras la primera se ocupa de la posición de los cuerpos celestes, la segunda estudia la naturaleza física de los mismos.

Desarrollo

Los instrumentos científicos, como los instrumentos astronómicos son concebidos como herramientas de trabajo que pierden todo su valor en el momento en que dejan de ser útiles para los fines con que fueron originalmente diseñadas. Un instrumento antiguo es, desde este punto de vista, un objeto obsoleto que simplemente hay que retirar o deshacerse de él. Cambiar esta situación al plantearse la necesidad de integrar el patrimonio científico como parte del patrimonio histórico de una institución o incluso de una nación. Además de su valor histórico y patrimonial, los instrumentos científicos antiguos han mostrado tener una capacidad divulgativa mucho mayor de la que hasta ahora se había supuesto. Así como los usos didácticos que estos objetos pueden tener en el contexto de la enseñanza de las ciencias.

La interrelación entre observación y modelo es el núcleo sustancial de la astronomía y establece los dos niveles fundamentales sobre los que se desarrolla dicha actividad científica. Las observaciones y experimentos, el nivel básico (empírico), conducen a la descripción de los sucesos y fenómenos, lo cual permite dar forma científica a los fenómenos que han de ser explicados. Los modelos (nivel teórico) son estructuras hipotéticas de la realidad, inaccesibles a la experiencia directa, que proporcionan una explicación satisfactoria de cómo funcionan las cosas. Por tanto, desde el punto de vista de la didáctica de las ciencias, la observación-modelo es considerada como una de las herramientas más importantes de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto, el trabajo que se presenta pretende aportar un nuevo enfoque a la innovación de la enseñanza/aprendizaje, basándonos en herramientas útiles para la comprensión de algunos fenómenos astronómicos y conceptos comúnmente usados en la astronomía como paralaje, también leyes como las de Kepler, Newton, etc.

Objetivos conceptuales

-Fomentar la curiosidad y el deseo de profundizar en los conocimientos referentes a los fenómenos astronómicos.
-Relacionar la palabra universo con todo lo que tiene a su alrededor.
-Situar a nuestro planeta tierra, al sol y la luna en el universo.
-Relacionar la astronomía con una ciencia que estudia la posición y el movimiento de los objetos celestes.
-Relacionar una serie de personajes involucrados en la astronomía y comprender sus legados.

Instrumentos a presentar:

Esfera armilar
Esfera armilar sistema copernicano
Alcora o globo terrestre
Esfera terrestre
Aliud ó compás
Sextante
Cuadrante clásico
Astrolabio
Nocturlabio
Gnomon ó reloj de sol
Ampolletas o relojes de arena
Regla paraláctica
Ballestilla

Cartas astrales

La astrometría moderna se sirve de refinados instrumentos que combinados con relojes siderales sirven para determinar con gran precisión el paso de una estrella por el meridiano y, por tanto, sus coordenadas. Las mediciones, repetidas en el tiempo, establecen las variaciones atribuibles a los movimientos de la Tierra, la presesión, así como también al movimiento propio de las estrellas.

Metodología

El objetivo general de este trabajo no solo consiste en la construcción y presentación de instrumentos que sirven para la medición astronómica, si no también para la enseñanza y comprensión de las principales aplicaciones utilitarias de la astronomía.

Para conseguir los objetivos propuestos, desarrollamos diferentes materiales de apoyo, seleccionando objetos especialmente ilustrativos, tanto científicos, como tecnológicos, uno para cada tipo de objetivo; animaciones, simulaciones, modelos de instrumentos, construcción de instrumentos, etc. Para hacer comprensibles algunos fenómenos que tienen más relación con nuestra vida que lo que muchos se imaginan.

Se trata sin duda de un objetivo estimulante desde muchos aspectos. Además de las ventajas didácticas que acabamos de señalar, los instrumentos astronómicos antiguos tienen un atractivo indudable que puede ser de gran utilidad para motivar al público en general.

Los instrumentos de medición astronómica antiguos, solo se consideran valiosos por el tiempo y el uso que se les dio en el pasado, y ya no se han hecho reproducciones de estos.

Actualmente estos instrumentos carecen de manuales, que expliquen como hacer cálculos con ayuda de estos instrumentos, también carecen de planos, con los cuales se pueden reconstruir.

Parte de nuestro trabajo desarrollado fue, el de hacer los manuales y planos para poder hacer los instrumentos.

Los instrumentos científicos deben ser construidos con materiales adecuados y comercializados y distribuidos convenientemente para que lleguen a manos de sus destinatarios. La labor de los constructores y distribuidores de instrumentos resulta crucial para comprender las características de estas piezas, así como su funcionalidad.

Los fabricantes de estos instrumentos eran artesanos, científicos y artistas. En la mayoría de los ejemplares que han sobrevivido hasta hoy se nota un esfuerzo por hacer los instrumentos no sólo útiles, sino hermosos. Hoy en día los han sustituido instrumentos mucho más precisos y fáciles de usar, pero éstos no son ni remotamente tan vistosos como sus antepasados del renacimiento. Con este proyecto queremos hacer una muestra de estas joyas de la ciencia y el arte.

Conclusión

Los temas astronómicos pueden ser tratados desde muy diversos puntos de vista. Una misma cuestión es enfocada de diferentes maneras por diferentes personas, según sus gustos e intereses, lo que se ha logrado con este proyecto es adentrar a mas personas a la ciencia, explotando todas sus habilidades, también que al mostrar de forma física estos instrumentos les atrae mas la atención y muestran interés por el tema, aparte de que el enfoque de este proyecto no solo van dirigido a astrónomos aficionados, si no también a personas que carezcan de conocimientos acerca de la astronomía.

Sólo investigando la utilidad real de estos instrumentos podemos garantizar su conservación en condiciones adecuadas. Pero estas ventajas no deben ocultar la dificultad de la tarea. Interpretar un instrumento antiguo o las prácticas experimentales asociadas a él, en el pasado e integrarlo con rigor en el contexto de la enseñaza actual es todo un reto, que solo podrá alcanzarse a través de proyectos de investigación histórica y didáctica en el que por fuerza deberán colaborar personas con formación muy diferente.

El aporte a este proyecto se basa en la reconstrucción de instrumentos astronómicos antiguos de medición astronómica, sin el uso de lentes, desarrollando métodos de cálculo de coordenadas, acimut, tiempos, etcétera. Fabricados de materiales como madera, herrajes, comúnmente utilizados en la carpintería.

Referencia bibliográfica

AUPÍ, Vicente.
Atlas del firmamento, de la osa mayor a las nubes de Magallanes. Primera edición.
Geo planeta España 1998. P.C. 42, 43.

C·A·D·O·T·A·R

http://www.hps.cam.ac.uk/starry/tychobooks.html

COLLETTE, J.P. (1985). *Historia de las Matemáticas.* 1ª edición, Madrid, Siglo XXI de España Editores, S.A.

www.artehistoria.com

http://web.upaep.mx/Investigaciones/SADOTAR/Index.htm