

Planetario para Ciegos:

Una aproximación multisensorial al cielo estrellado

L. Feres ¹, J. Maya ¹, A. Mancilla ¹, F. Lazarte ², S. Pérez ¹, B. Garcia ^{1,2}

1 Instituto en Tecnologías de Detección y Astropartículas Mendoza
(CNEA, CONICET, UNSAM)

2 Universidad Tecnológica Nacional - FRM



Resumen: En el marco de la Astronomía para la Igualdad, la Inclusión y la Diversidad se presenta el desarrollo del Planetario para ciegos, un espacio multi sensorial para la aproximación al cielo estrellado para audiencias con discapacidad.



Figura 1: Vista del planetario diseño con Solidworks.

Introducción: El planteo de un planetario accesible, significa ahondar en los principios básicos de educación en caso de esta discapacidad. La observación astronómica nocturna debía ser no sólo táctil, sino multisensorial, y se debía asegurar accesibilidad para todo tipo de público. El planetario es una estructura con una cúpula semi esfera totalmente accesible a personas con discapacidad motriz, visual y auditiva; posee señalética en Braille y la altura adecuada para que una persona pueda tocar con sus manos el techo de la cúpula en su interior, aún en la zona central. Ver figura 1.

Diseño: Las mejoras en la estructura se diseñó parte por parte en Solidworks lo cual permitió realizar simulaciones previas a la construcción del planetario, con lo cual se evitan demoras por fallas de mediciones o encastramientos entre las partes. (Animación 1).

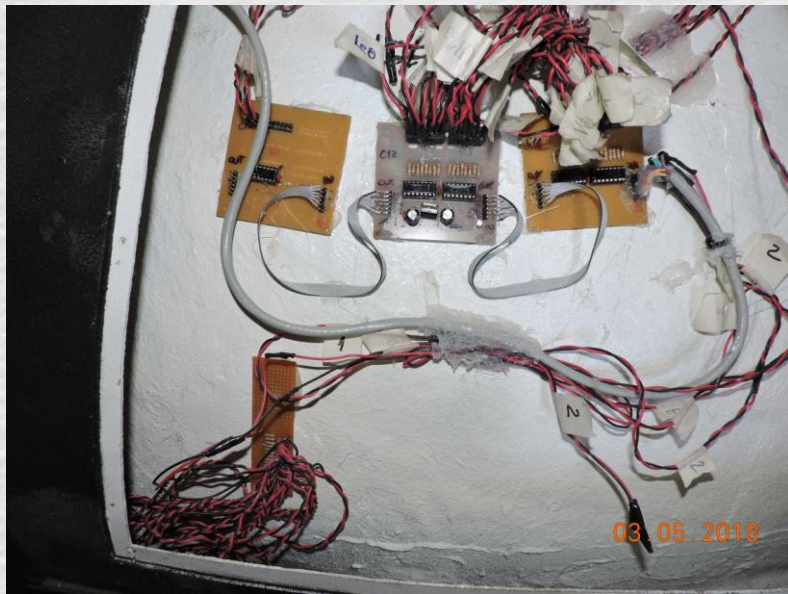


Figura 2: Detalle cableado interno del Planetario.

Animación 1 : Diseño animado de armado y desarmado del Planetario.

Estructura: Realizada en perfiles metálicos con cubierta en láminas de fibra de vidrio. La cúpula está hecha por completo en fibra de vidrio dividida en cuatro partes. En el interior de la cúpula están alojados los sistemas de control secundarios que se encargan del manejo de los LED. Figura 2 [5][6]. Este diseño permite que sea más sencillo su armado y que no requiera más de cuatro personas para instalación y puesta en marcha. (Animación 1).

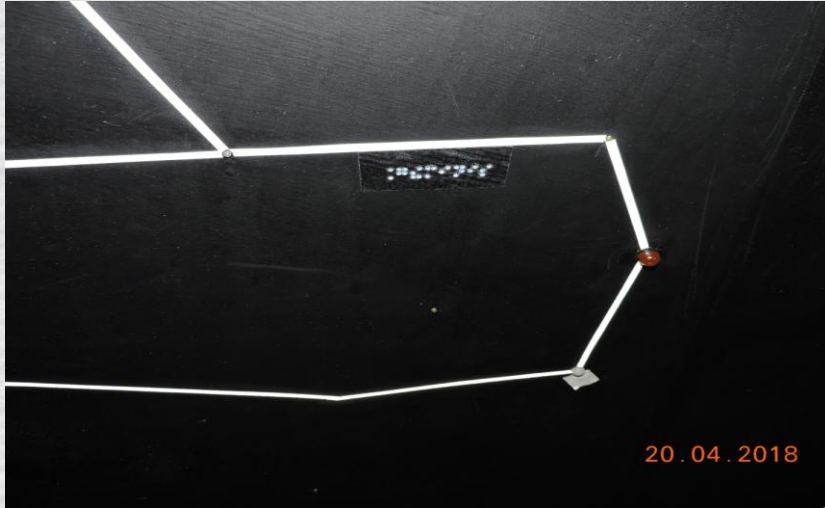


Figura 3: Asterismos, led, texto en braille.

Las estrellas están representadas con LEDs de distintos colores y tamaños y los asterismos delineados en relieve con que una persona ciega puede tocar las estrellas y reconocer las constelaciones. La función relata una historia que es reproducida por los parlantes y también en Lenguaje de Señas Argentino en una pantalla instalada en el interior del domo, extendiendo el uso del planetario a personas con discapacidad auditiva. [1]. Ver figura 3

El Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT), solicitó la creación de una versión mejorada del Planetario Inclusivo para ser utilizado en itinerancias y que este recurso pudiera llegar a la mayor cantidad de personas de Argentina, como nueva forma de educación y divulgación de la astronomía no solo en el caso de poblaciones con discapacidad, [2][3][4]. Ver figura 4



Figura 4: Vista de la nueva versión del planetario.

Electrónica y funcionamiento: Cuenta con un set de luces LED totalmente programable. (Figura 6). Una electrónica de control y show flexible programado en Python. Considerando un esquema general (Figura 5) tiene como principal componente una Single Board Computer (SBC) que contiene un sistema operativo linux, con una pequeña aplicación desarrollada en Python.



Figura 5: Base de la electrónica del Planetario.



Figura 6: Cableado interno de la electrónica del Planetario.

El manejo de cada una de las luces, permite el desarrollo de espectáculos dedicados a múltiples temas, tales como los relacionados con la astronomía de posición, historias asociadas con las constelaciones clásicas, vinculados con las estrellas (sus nombres y características) y con las cosmovisiones de diversos pueblos del hemisferio sur.

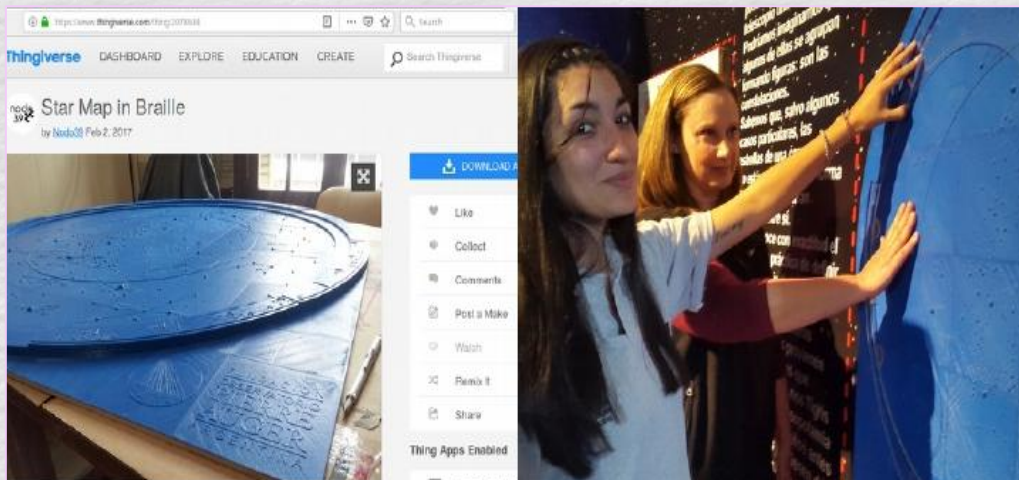


Figura 7. Carta Celeste impresión 3D. Disponible para reproducción en “<https://www.thingiverse.com/thing:2078634>” (izq.); instalada en Tecnópolis 2016 (der.)

Para el apoyo didáctico de los docentes que participan se les provee de material específico, que incluyen constelaciones impresas con impresora 3D (Figura 7 y 8) Todos los desarrollos vinculados con la Astronomía para la inclusión son públicos .

Pruebas y Participación en muestras: Esta nueva versión mejorada del planetario fue preparada con el objetivo de ser exhibido en muestras itinerantes desde 2018. No fue necesaria una capacitación adicional para el armado y la operación ya que se cumplió con el objetivo de que el proceso fuera modular y sólo fuera necesario un instructivo detallado.



Figura 8. Cartas celestes de impresas en 3D, parte del soporte didáctico del Planetario.

Conclusiones: El nuevo diseño se realizó en Solidworks, lo que permitió tener un cálculo y una idea muy aproximada sobre los elementos que se utilizarían en la construcción. La electrónica totalmente integrada que permite incorporar distintos shows sin la necesidad de hacer cambios en el hardware, sólo en el software.



Figura 9. El Planetario Inclusivo en funcionamiento. Alumnos ciegos con sus docentes



Figura 10. Publico general disfrutando el planetario

Las posibilidades de transmisión de los conceptos astronómicos resulta sorprendente y la comprensión por parte de las personas ciegas respecto de la esfera celeste a partir de este tipo de proyectos, estimulan la continuidad en los trabajos relacionados con la astronomía para la igualdad y la inclusión. Figura 9 y 10.

Bibliografía:

- [1] García, B., Mancilla, A., Maya, J., Pérez Alvarez, S. Astronomía para la Igualdad y la Inclusión, CONEXIONES, Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (2017), pp, 2017
- [2] García, B., Mancilla, A., Maya, J., Pérez Alvarez, S. Astronomía e Inclusión: Un espacio de aprendizajes múltiples a partir de una aproximación multisensorial, Experiencias Innovadoras de Metodologías Activas: PASEM/MERCOSUR, Universidad Estatal de Londrina. 2017, ISBN 978-85-7846-435-6, pp , 2017
- [3] García, B; Maya, J.; Mancilla, A.; Perez, S.; Videla, M.; Yelos, D.; Cancio, A.; Broin, D.; Ferrada, R. A Multisensory Space to Teach and Learn Astronomy, European Planetary Science Congress 2013. University College London. Reino Unido. Londres. 2013
- [4] García, B., Mancilla, A., Maya, J., Pérez, S., Yelós, D., Cancio, A., Castro, J. Astronomía para la Igualdad y la Inclusión: Los múltiples paisaje celestes. IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica - CIEDUC2017, 14-17/03/2017, Mendoza, Argentina, Educación Científica e Inclusión Sociodigital Vol. 1. Eds. L.Dubini, M..X.Erice, D. Meziat Luna, M. Garcia Astete, L.Bengochea Martínez, pp 408-418. (<https://www.academia.edu/33249979/LibroCIEDUC2017.pdf>)
- [5] Feres, L., Lazarte, F., Mancilla, A., Maya, J., García, B. Memoria Descriptiva: Diseño y construcción del Nuevo Planetario para ciegos Nota Técnica ITeDAM, 2016.
- [6] Feres, L., Lazarte, F., Mancilla, A., Maya, J., García, B. Memoria Descriptiva: Diseño y construcción del Nuevo planetario para Ciegos, Comunicación interna, 2018.