

Un instrumento inigualable para la enseñanza interdisciplinaria

por LUIS ROSADO

Resumen

En este ensayo indicamos que en un edificio con cúpula de 15 ó más metros de diámetro se puede reproducir con asombrosa exactitud el cielo nocturno con ayuda del planetario de proyección y el cielo diurno con auxilio del atmosferio de proyección. También exponemos los objetivos principales del planetario-atmosferio —los cuales dan idea de la potencialidad de este sistema de educación interdisciplinaria del presente y del futuro— y señalamos algunas de las cualidades que conviene tenga el director.

Muchos han oído hablar del planetario en las últimas décadas, incluso un número considerable de individuos de la población de cualquier país ha tenido la oportunidad de ver uno de cerca, pero pocos conocen su auténtica potencialidad, tal vez porque las publicaciones sobre el planetario son escasas en nuestro idioma. Además, muy pocas personas saben que el atmosferio es el suplemento del planetario. Esto no es extraño, ya que ni los diccionarios de ciencia más recientes mencionan el vocablo atmosferio. Por consiguiente, nos proponemos en el presente ensayo dar unas ideas acerca del planetario-atmosferio y de sus finalidades.

El sistema de proyección de un planetario moderno es capaz de formar cientos de imágenes separadas del cielo nocturno sobre el interior de una cúpula o pantalla esférica de proyección. El instrumento reproduce fielmente la disposición de los astros del firmamento en cualquier época pasada, presente o futura. En consecuencia, es uno de los artificios de mayor importancia para la enseñanza de la astronomía y de otras materias más o menos afines. No obstante, el elevado costo¹ del edificio, del proyector básico y de los accesorios conexos hacen que uno de los puntos que deben tenerse en cuenta en la construcción de un planetario es que resulte económicamente productivo. Mas esto indica que algunos de los programas que se presenten deban tener un matiz popular. Aún así, la finalidad primordial del planetario continúa siendo pedagógica, puesto que los mismos programas dirigidos al público poseen un carácter informativo, a la vez que enseñan conceptos básicos del conocimiento científico-tecnológico de nuestro tiempo.

Aunque hace más de 2000 años el hombre construyó un planetario simple, fue en 1923 cuando entró en funcionamiento el primer planetario moderno en el museo Deutsche de Munich, Alemania, creado por la firma Carl Zeiss. Hasta 1952 el número de grandes planetarios de proyección instalados por la compañía Zeiss en el mundo sobrepasaba los 30 (hoy sobrepasa los 50), de los cuales seis se montaron en los Estados Unidos:²

	<u>Diámetro</u>
Adler Planetarium, Chicago (1930»)	21 m (68 pies)
Fels Planetarium, Philadelphia (1933)	20 m (66 pies)
Griffith Observatory, Los Angeles (1935)	23 m (75 pies)
Hayden Planetarium, New York (1935)	23 m (75 pies)
Buhl Planetarium, Pittsburgh (1939)	20 m (65 pies)
Morehead Plane., Univ. of N. C. (1949)	21 m (68 pies)

En 1947 A. N. Spitz creó el primer planetario de proyección norteamericano. Desde entonces los laboratorios Spitz han instalado más de 800 de estos instrumentos de proyección en los Estados Unidos, en su mayoría para ser usados en edificios con cúpula de menos de 12 m (40 pies) de diámetro. Entre los más destacados de la firma Spitz que se utilizan con fines educativos y de entretenimiento cabe citar los siguientes:

	<u>Diámetro</u>
Abrams Planetarium (1963)	18 m (60 pies)
Miami Museum of Science (1965)	20 m (65 pies)
Hansen Planetarium (1965)	15 m (50 pies)
Bishop Planetarium (1966)	15 m (50 pies)
W. A. Gayle Planetarium (1968)	15 m (50 pies)
Charles C. Gates Planetarium (1968)	15 m (50 pies)
McGraw-Hill Planetarium (1972)	15 m (50 pies)
Pacific Science Center (1974)	24 m (78 pies)

Merecen mención aparte el Alexander F. Morrison Planetarium de 20 m (65 pies) de diámetro, construido en 1952 por miembros de la Academia de Ciencia de San Francisco, el Charles Hayden Planetarium de Boston de 18 m (60 pies) de diámetro, construido en 1953 por los hermanos Korkosz de Massachusetts, y los instalados por las firmas Viewlex, Minolta y Goto.

Los modelos mayores de los instrumentos de proyección de las firmas Zeiss, Spitz, Minolta y Viewlex tienen en sus extremos dos semiesferas con 16 proyectores cada una, que son los que producen la imagen sobre la cúpula de aluminio perforado de las estrellas principales del cielo que se contempla desde los hemisferios boreal y austral. Entre las dos semiesferas del instrumento se hallan los proyectores del Sol, la Luna, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Los movimientos del proyector principal y de los secundarios —que permiten ver los astros en la pantalla esférica desde cualquier lugar de la Tierra y en cualquier momento— se realizan mediante el uso de más de 100 motores.

1. El edificio e instrumentos de un planetario-atmosferio con cúpula de 15 metros de diámetro puede costar entre 500,000 y más de un millón de dólares, dependiendo principalmente de la calidad de los instrumentos y de la arquitectura de las facilidades físicas.

2. G. W. Bunton. «The Heavens in Our Hands». (*Pacific Discovery*, p. 9, noviembre y diciembre de 1952.)

Seguramente ya nos hemos dado cuenta de que el instrumento fundamental del planetario no sirve para producir efectos especiales como estrellas variables, novas, supernovas, galaxias, cometas, eclipses, lluvias de meteoros, auroras, arco iris, relámpagos, crepúsculos, tormentas, escenas de viajes del espacio y un sinfín de otros acontecimientos. Por lo cual es necesario instalar en lugares adecuados un número cada vez más elevado de proyectores auxiliares. Mas el número de proyectores secundarios ha aumentado tanto que resulta difícil la tarea de colocarlos en el lugar preciso y el efecto que se obtiene con determinados proyectores no es satisfactorio porque no producen una imagen que cubra la pantalla hemisférica. He aquí dos buenas razones para buscar un nuevo sistema de proyección que haga las funciones de una considerable parte del arsenal de instrumentos ópticos y mecánicos que producen los efectos especiales.

EL ATMOSFERIO

Durante la década de los años 50 se desarrollaron lentes con las que se ve el espacio comprendido en un ángulo que puede llegar a los 180 grados (en inglés, éstas reciben el nombre de *fish-eye lenses*). En noviembre de 1963, luego de tres años de investigación, entró en funcionamiento, en la Universidad de Nevada,³ el primer proyector atmosferio del mundo capaz de llenar una pantalla esférica de 180 grados.

Con la puesta a punto del primer atmosferio las nubes, tormentas, huracanes, auroras, arco iris y otros fenómenos relacionados con la astronomía y la meteorología se presentan con un realismo absoluto sobre la pantalla del planetario.

Quizá resulte oportuno ahora poner un ejemplo del proceso que se sigue para proyectar los fenómenos naturales sobre la cúpula.

Se coloca en el campo una cámara tomavista de 35 mm con lente de 180 grados. Un dispositivo electrónico hace que aquélla tome un «cuadro» del cielo completo cada segundo. Después de 8 horas de funcionamiento se retira y revela la película. Por fin se proyectan sobre la pantalla hemisférica 30 cuadros por segundo y vemos

3. O. N. Norton. *The Planetarium and Atmospherium*. Healdsburg. Natu-
regraph Publishers (1968), pp. 131-133.

en 16 minutos, en el ambiente acogedor del planetario-atmosferio, lo que sucedió en el cielo durante las 8 horas de «observación» de la cámara tomavistas.

El atmosferio puede producir otros efectos como simular viajes interplanetarios, proyectar películas de la impresionante atmósfera solar, simular paisajes de los planetas encima del horizonte de 360 grados de la base de la cúpula, proyectar películas ordinarias de 35 mm de arte abstracto, proyectar películas tomadas con lente de 180 grados relativas a la vida y exploración submarina, etcétera.

Así, pues, el planetario-atmosferio es algo más que un universo en miniatura controlado, ya que en él se pone de manifiesto el cielo nocturno y diurno con todo su realismo emocional y se simulan sucesos extraordinarios.

FINALIDADES DEL PLANETARIO-ATMOSFERIO

El realismo de los cielos es completamente satisfactorio cuando el diámetro de la cúpula del edificio mide por lo menos 15 metros (50 pies). Por esto, de aquí en adelante todo lo que digamos adquirirá su verdadero significado sólo si nos referimos a un planetario-atmosferio con cúpula de diámetro igual o superior a los 15 metros.

Con sus excelentes medios ópticos y mecánicos, el planetario-atmosferio es una herramienta inigualable cuando se trata de

- explicar a los estudiantes la evolución del conocimiento de la astronomía y meteorología;
- demostrar cómo la astronomía hace uso de otras disciplinas fundamentales: química, biología, geografía, geología, mecánica, electromagnetismo, física del plasma, física nuclear, termodinámica y óptica;
- demostrar que el estudio de la astronomía se presta para tocar temas de filosofía, religión, sociología, pintura, música, historia y literatura;
- llevar a cabo ejercicios de navegación, movimiento de los planetas, eclipses, estaciones del año y clima de los continentes;
- llevar a efecto observaciones, medidas y otras actividades que pongan de manifiesto el método científico;

- ofrecer programas interdisciplinarios que aumenten la capacidad intelectual del estudiante;⁴
- enseñar los fundamentos de la ciencia, sus limitaciones y su relación con otros campos del conocimiento;
- demostrar que la ciencia no sólo se ocupa de los hechos establecidos sino que envuelve muchos aspectos humanos de la sociedad moderna;
- despertar el interés del público por la ciencia y tecnología, las cuales son responsables del estado en que se encuentra la sociedad actual;
- poner de manifiesto que la escala que nos proporciona la astronomía puede ayudarnos a discernir entre lo muy grande en tamaño y cuál es el orden natural de todo lo que nos rodea en el Universo;
- ayudar al auditorio a familiarizarse con los conceptos de tiempo, movimiento y distancia en el espacio;
- demostrar que el mismo cielo que inspiró a los hombres del pasado y ha atraído el deseo de la conquista del espacio puede servir para educar al público;
- abrir nuevos horizontes y servir de estímulo para continuar la formación cultural del espectador;
- difundir los avances del conocimiento humano y los acontecimientos más destacados del pasado y presente;
- ayudar al auditorio a comprender rápidamente ciertos conceptos abstractos;
- ofrecer conferencias de historia, geografía, filosofía y de otras disciplinas;
- realizar estudios sobre el hombre.

UNAS PALABRAS ACERCA DEL DIRECTOR

Lo mismo el planetario moderno que el atmosferio son producto del desarrollo científico y tecnológico de la era espacial. No es de extrañar, pues, que estas nuevas herramientas, destinadas en su origen al estudio de la astronomía y de la meteorología, utilicen los medios electrónicos, mecánicos y ópticos más avanzados.

Por lo que hemos dicho antes, es fácil deducir que las posibil-

4. L. Rosado. «Posibilidades del planetario-atmosferio». Se publicará en *Science-Ciencia*.

dades de un planetario-atmosferio son poco menos que infinitas. El que el potencial de las instalaciones se aproveche en mayor o menor medida depende, en primera instancia, de las cualidades de la persona que asume su dirección. El director conviene que tenga

- conocimiento de astronomía, meteorología, electrónica, óptica, otras ramas de la física, química, matemáticas, fotografía, arte, música, antropología, etc.;
- experiencia en escribir sobre temas diversos y para distintos niveles culturales;
- experiencia en el uso de material audiovisual en conferencias públicas, televisión, etc.;
- facilidad de expresión;
- facilidad para adaptar su disertación al nivel cultural del auditorio;
- especial sensibilidad para seguir las reacciones del público en el curso de la presentación;
- conocimiento de los sistemas y programas educativos tanto de la universidad como de las escuelas primaria y secundaria.

CONCLUSIÓN

Podemos afirmar que el uso adecuado del planetario-atmosferio rinde más beneficios educativos que ningún otro medio tecnopedagógico de la era espacial que acaba de comenzar.