
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

ANDRÉS BELLO Y LA DIFUSIÓN DE LA ASTRONOMÍA: EDUCACIÓN Y RETÓRICA CIENTÍFICA

Verónica Ramírez Errázuriz

Universidad Andrés Bello y Universidad Adolfo Ibáñez, Chile.
vramirez@uai.cl

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-6638-5404>

Patricio Leyton Alvarado

Universidad Alberto Hurtado, Chile.

leyton.patricio@gmail.com

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-3051-7225>

Recibido: 08 agosto 2016; Aceptado: 18 mayo 2017.

Cómo citar este artículo/Citation: Ramírez Errázuriz, Verónica y Leyton Alvarado, Patricio (2017), "Andrés Bello y la difusión de la astronomía: Educación y retórica científica", *Asclepio* 69 (2): p198. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/asclepio.2017.21>

RESUMEN: En este trabajo se analizan los textos de divulgación astronómica escritos por Andrés Bello entre 1810 y 1848, desde sus propósitos educativos y su expresión retórica, proponiendo que aquellos se enfocan en mostrar el progreso de la astronomía -tanto en lo que se refiere al conocimiento de la naturaleza, como al avance en materia instrumental- como un saber que permite mejorar las condiciones materiales y cognitivas de las naciones, y cuya enseñanza debe realizarse a través de la activación de la imaginación y la creatividad. Esto último se relacionará con los esfuerzos de Bello por mantener una fuerte vinculación entre ciencias y artes, y en este caso concreto, entre astronomía y literatura.

PALABRAS CLAVE: Andrés Bello; astronomía; literatura; educación; retórica.

ANDRES BELLO AND THE DISSEMINATION OF ASTRONOMY: EDUCATION AND SCIENTIFIC RHETORIC

ABSTRACT: This paper analyzes the astronomical texts written by Andres Bello between 1810 and 1848, from its educational nature to its rhetorical expression, suggesting that their main purpose was to show the advances in the field - in terms of knowledge production and also technology development- in order to improve the material and intellectual environment of the nation. It also stands that astronomy should be taught by activating creativity and imagination, which may be linked with Bello's willing to avoid science and art develop apart from each other, keeping, in this case astronomy bonded with literature.

KEY WORDS: Andres Bello; astronomy; literature; education; rhetoric.

INTRODUCCIÓN

La difusión de la ciencia en Chile comenzó con la llegada de la primera imprenta. Con esta surgió una incipiente cultura escrita asociada a los sectores educados de la sociedad, conformándose así una comunidad de lectores que demandó información sobre distintos ámbitos del saber, entre ellos, la ciencia. De esta manera, los primeros periódicos nacionales, a inicios del siglo XIX, incluyeron en sus páginas algunas noticias científicas y tecnológicas, dando paso a un periodismo en la materia aún en ciernes, el que consistió en explicar a un gran público, con un lenguaje sencillo, los contenidos científicos (Prenafeta, 2002, p. 127).

En este aspecto, quien más contribuyó en Chile a la comunicación social de la ciencia fue el sabio caraqueño, Andrés Bello, el cual en Venezuela se transformó en el principal difusor de la actividad científica y extendió esta labor al llegar a Chile en 1829, después de sus años en Londres. Entre los artículos de divulgación científica que Bello publicó en revistas y periódicos, tanto en Venezuela, como en Londres y Chile, destacaron los de astronomía, por su constancia y cantidad, cuando en Sudamérica todavía no existían otros escritores que se pronunciaran permanentemente sobre la materia. La divulgación astronómica de Bello revela que a lo largo de los años, el maestro nunca dejó de estar actualizado en los últimos conocimientos científicos publicados a nivel internacional, los que se afaná por traducir y difundir a los lectores del continente, especialmente a los chilenos.

Hoy en día son muy pocos los estudios especialmente dedicados a estos textos. Adelina Gutiérrez, Yajaira Freitas y quienes escribimos este artículo, somos casi los únicos investigadores que nos hemos pronunciado sobre el tema en forma específica¹; por lo que se vuelve necesario aportar con nuevos análisis de estos artículos de Bello. En nuestro trabajo analizaremos todos los textos dedicados a la astronomía por parte de este erudito, que van desde su primera publicación sobre la disciplina en 1810 en su país natal, hasta 1848, año en que editó en Chile su más importante obra de difusión científica titulada *Cosmografía*.

Para este propósito, se estudiará la prosa científica del intelectual venezolano desde la perspectiva de sus convicciones respecto a la educación científica y de la retórica presente en su obra de divulgación astronómica, proponiendo que estos textos apuntan a mostrar el progreso de la astronomía -tanto en lo que se refiere al conocimiento de la naturaleza, como al avance en materia instrumental- como un saber que

permite mejorar las condiciones materiales y cognitivas de las naciones sudamericanas, y que la enseñanza de ese saber científico debería conseguirse gracias a la activación de la imaginación y la creatividad. Para ello, sería fundamental mantener una fuerte relación entre las ciencias, las humanidades y las artes, y en este caso concreto, entre astronomía y literatura. Esta convicción de Bello se transmite en su obra astronómica mediante el uso de ciertos recursos retóricos donde incluso es posible observar algunos elementos propios de las poéticas neoclásica y romántica, que también pueden verse en sus obras literarias.

Un trabajo como este es relevante en cuanto que demuestra que en los inicios de la difusión astronómica en Sudamérica (y sobre todo en la República de Chile)², las intenciones que impulsan estos textos se cruzan y se ven permeados por aspectos que van más allá de los asuntos netamente científicos; hecho que aplicado a los textos de Andrés Bello, consideramos como nuestro objetivo principal de investigación.

Para fines de este artículo definiremos la ciencia como una actividad que estudia la realidad natural, en particular el conocimiento de algún sector del mundo, es decir, de aquello que nos rodea (Richards, 2000, p. 17). Esta actividad se basa en los hechos de la experiencia, por lo que sus argumentos se sustentan por medio de la observación y en el razonamiento lógico de los fenómenos estudiados (Chalmers, 2003, p. XXI). Junto con lo anterior, consideraremos que esta labor generalmente está influenciada por factores diversos, por lo que en este sentido, la ciencia puede servir para intereses que van más allá del conocimiento objetivo de la naturaleza, aspecto que enfatizaremos en esta investigación. De este modo, superaremos la clásica dicotomía entre lo interno y externo a la ciencia, considerándola como parte de la cultura y que responde a las demandas propias de su contexto social y temporal, siguiendo los planteamientos propios de la historia cultural de la ciencia, que acentúa este tipo de características (Dear, 1995).

ANDRÉS BELLO Y LA DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Andrés Bello fue uno de los intelectuales latinoamericanos más prolíficos del siglo XIX, publicando ensayos y artículos sobre los más variados temas, entre los que se cuentan: la literatura, el derecho, la filosofía, la geografía, la gramática, la educación, la ciencia, entre otros. Nació en Caracas, Venezuela, en 1781 en una familia criolla vinculada a la administración colonial. Sus primeros acercamientos a la ciencia se debieron a que en 1797 ingresó a la Real y Pontificia Universidad

de Caracas, en donde en el primer año cursó la cátedra de lógica, la cual contenía estudios de matemática y geometría. Además, en el segundo año recibió algunas nociones sobre filosofía natural. En su estancia universitaria Bello se sintió inclinado a proseguir estudios de medicina, sin embargo, más tarde desistió para dedicarse a la diplomacia (Jaksic, 2001, p. 34).

Sin lugar a dudas uno de los eventos que marcarían la relación del erudito con la ciencia fue la visita del naturalista prusiano, Alexander von Humboldt, quien arribó a la Capitanía en el año 1799 y que en su trayecto fue acompañado por letrados venezolanos, entre los que se encontraba el novel Bello (Jaksic, 2001, p. 56). Su labor divulgativa comenzó como redactor de la *Gaceta de Caracas* en 1808, medio de comunicación que estuvo al servicio de las autoridades españolas³ (Freites, 2014, p. 243). Asimismo, publicó en 1810 un texto titulado *Calendario manual y guía universal de forasteros en Venezuela para el año 1810*, el cual es el primer escrito del sabio referente a la difusión de la astronomía (Freites, 2014, p. 242).

Ese mismo año Bello viajó a Inglaterra en calidad de diplomático, junto a Simón Bolívar y Luis López Méndez, para conseguir apoyo de esta potencia tras desencadenarse las asonadas independentistas. Permaneció en Londres hasta 1829. En esta ciudad el intelectual continuó con su tarea de divulgación de contenidos científicos, en 1823 publicó la *Biblioteca Americana* y en 1826 editó el *Repertorio Americano*, con el propósito de intervenir culturalmente en los países hispanoamericanos (Bocaz, 2000, p. 108). En estas dos publicaciones Bello incluyó artículos y noticias sobre ciencia y tecnología, teniendo presentes temáticas sobre astronomía. Respecto a ella escribió: "Magnetismo terrestre" (*Biblioteca Americana*, 1823); "Telescopios" (*Repertorio Americano*, 1826); "Figura de la tierra" y "Hierro meteórico del Chaco" (*Repertorio Americano*, 1827).

En 1829 el académico se trasladó a vivir a Chile, donde permanecerá hasta su muerte en 1865. A su llegada el país se encontraba en un proceso de cambio de las políticas educacionales y científicas, respecto a las cuales el maestro tuvo un rol preponderante en las directrices que seguiría la República en los años venideros (Gutiérrez, 2011, pp. 193-194). Además, continuó con la tarea de divulgar la ciencia en la prensa, principalmente a través del periódico *El Araucano*, que fue el medio escrito oficial del gobierno. En la sección *Varietades* de este matutino, Bello expuso noticias sobre diversos saberes científicos (Santa Cruz, 2010, p. 26). Entre los artículos de difusión astronó-

mica se encuentran tres referentes al Cometa Halley de 1835: "El Cometa de 1835" (1835), "El Cometa Halley" (1836) y "El Cometa" (1836). También se puede leer en este diario: "Estrellas fijas" (1832), "El cometa de 1843" (1843), "Aerolitos" (1845) y "Astronomía" (1845). Todos estos artículos⁴ culminan y se completan con su libro *Cosmografía* publicado en 1848. Este texto aborda los últimos descubrimientos astronómicos hasta 1843, dividido en quince capítulos en los que están presentes los diversos componentes del sistema solar, constituyéndose en el primer libro de divulgación íntegramente astronómica en el periodo republicano (Leyton, 2014, p. 80). El contexto editorial en que fue impresa la *Cosmografía* estuvo caracterizado por la consolidación de la cultura escrita, la que valoró al libro como un medio que debía difuminar el ideal del liberalismo republicano en la ciudadanía (Subercaseaux, 2010, p. 56). Y por consiguiente, la industria escrita estuvo en directa concordancia con los intereses políticos de sus promotores.

Es importante señalar que junto a la preocupación por transmitir los conocimientos de esta ciencia mediante publicaciones, Bello realizó otros grandes esfuerzos para que la nación recibiera algunas nociones sobre astronomía. Por ejemplo, implementó la asignatura de cosmografía y geografía a partir del segundo año en los liceos públicos a través del Plan de Estudios Humanistas (Cruz, 2002, p. 72). Al mismo tiempo, el erudito influyó considerablemente para que Chile contase con un Observatorio Astronómico Nacional⁵.

LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LOS TEXTOS DE DIVULGACIÓN ASTRONÓMICA DE ANDRÉS BELLO

A pesar de que comprendemos a la ciencia como parte de la cultura, de tal modo que responde a las demandas propias de su contexto social y temporal, no podemos oponernos (aunque parezca contradictorio) al hecho de que existe cierta dificultad para que los científicos y la población no especialista se comuniquen. Uno de los grandes problemas para instruir en materia científica a las personas, a través de los textos de divulgación, es que el lenguaje científico es de difícil acceso para quienes no tienen formación en este tipo de saberes. Como ha planteado Bruno Latour en este aspecto, "es difícil popularizar la ciencia porque está diseñada para alejar, desde el principio, a la mayoría de la gente. No es de extrañar que profesores, periodistas y divulgadores encuentren dificultades cuando desean reintroducir al lector excluido" (Latour, 1992, p. 51). Para remediar esta situación fue que Andrés Bello, en sus escritos de difusión astronó-

mica, empleó distintos recursos retóricos y didácticos para acercar esta ciencia a sus lectores. Es importante aclarar que estos fueron individuos hispanoamericanos alfabetizados, con acceso a diversos saberes, pero en su mayoría legos en materia científica, por lo que era necesario ir preparándolos paulatinamente en un conocimiento que les era extraño.

En este apartado se analizarán los mecanismos utilizados por el sabio caraqueño para preparar e instruir a esta población sobre temas astronómicos, mientras que en el siguiente, se especificarán los recursos retóricos dispuestos por Bello para lograr ese objetivo. Es relevante clarificar también que además de transmitir información o conocimientos, de describir situaciones, explicar leyes o teoremas (instruir), el maestro apunta con sus permanentes publicaciones hacia una formación o educación de sus lectores relacionada con el desarrollo de actitudes virtuosas, con el perfeccionamiento del comportamiento social y con ciertas bases de perspectiva política. En este sentido afirmamos que la divulgación astronómica del intelectual está ligada a un fundamento educativo. Por consiguiente, además de aproximar el conocimiento astronómico mediante la transmisión de algunos descubrimientos y estudios que podían ser aplicados, el venezolano familiarizó a sus lectores con la astronomía, vale decir, utilizó la ciencia, para cambiar concepciones sobre la naturaleza que poseían las sociedades hispanoamericanas, y con ello, transformar el comportamiento y la manera de ser de estas.

En el primer escrito de difusión astronómica de Bello titulado *Calendario manual y guía universal de forasteros en Venezuela para el año 1810*, se puede apreciar la intención de su autor por dar a conocer a la población caraqueña los principales hitos, acontecimientos y festividades del calendario correspondiente al año 1810 (Bello, 1810, pp. 3-9). Además, incluyó información sobre los años en que ocurrieron algunos acontecimientos bíblicos, tales como: la creación de la Tierra, el diluvio universal, la alianza de Dios con Abraham, la liberación del pueblo de Israel y el nacimiento de Cristo (Bello, 1810, p. 9). Este tipo de contenidos fueron parte de los debates que los científicos y los naturalistas de los siglos XVII y XVIII llevaron a cabo al momento de determinar la fecha de los eventos bíblicos en relación al descubrimiento del tiempo geológico (Gould, 1992).

Si bien el *Calendario manual* no fue un texto íntegramente de astronomía, ya que en sus páginas se incluyeron temas económicos, religiosos, militares, políticos y comerciales, fue el primer intento de Bello

por acercar la ciencia de los astros a un público lego en dicha materia, introduciendo al lector en contenidos como el cálculo del calendario, el número de días del mes, la duración del ciclo lunar y el calendario gregoriano (Freites, 2014, p. 242). La mayor parte de las páginas del *Calendario manual* estuvieron dedicadas a describir la historia de Venezuela desde los primeros viajes de descubrimiento de los españoles hasta el año 1808, cuando es encarcelado el rey Fernando VII⁶. El propósito de su autor estaba alineado con el de educar a la población mediante el uso de la razón científica, lo cual fue una actitud típica de los criollos americanos imbuidos en el *ethos* de la Ilustración, el que se caracterizó en Hispanoamérica por ser un proyecto patriótico que buscó el desarrollo social de las colonias españolas (Cañizares, 2007, pp. 448-449).

En su exilio en Inglaterra, Bello continuó con su labor de difusión de la astronomía. Su interés en la divulgación científica, en esta etapa, de acuerdo con Iván Jaksic, se vinculó con el proceso de construcción de las nacientes repúblicas latinoamericanas (2001, p. 100). El objetivo del erudito iba más allá de informar respecto al desarrollo científico, puesto que deseaba preparar y formar a sus lectores para que estos pudiesen vincular aquel desarrollo al proceso de formación política de los nuevos países. En su artículo sobre el "Magnetismo terrestre" publicado en *La Biblioteca Americana* el año 1823, Bello expuso los principales descubrimientos realizados en esta materia, los cuales aplica a la realidad americana como una forma de acercar este conocimiento a sus lectores científicamente legos, generando mayor comprensión y sentido. Un ejemplo de esto fue la descripción de los puntos de declinación magnética, utilizando un lenguaje sencillo y un estilo didáctico, al señalar: "Hay una de estas líneas entre el antiguo y el nuevo mundo, la cual corta el meridiano de París hacia los 65° lat. S., sube luego al NO. hasta los 35° long. a la altura de las costas del Paraguay; se tuerce entonces al N., costea el Brasil, y conserva esta dirección hasta la latitud de Cayena" (Bello, 1981a, p. 210). Este esfuerzo de Andrés Bello por proporcionar ejemplos aplicados a la realidad americana con un lenguaje propio, podría responder además, a una preocupación poética particular que explicaremos en el siguiente apartado, y que se vincula a las influencias románticas que recibiera el intelectual en su rol de poeta.

La intención del venezolano, tras esta publicación, fue la de exponer a un público latinoamericano cómo el continente fue parte de los estudios sobre el magnetismo terrestre a nivel planetario. Lo que vislumbra

que Bello fue partidario de que esta disciplina se cultivara en las naciones hispanoamericanas y con ello estas proporcionarían información para el progreso de las investigaciones magnéticas.

Bello prosiguió con sus trabajos de difusión astronómica en *El Repertorio Americano*, en el que fueron publicadas algunas noticias sobre esta ciencia, y en las que nuevamente se logra evidenciar el uso de ejemplos didácticos y un lenguaje cotidiano. La primera fue sobre los “Telescopios” en 1826, en la que podemos observar que el maestro no solo expuso sobre el progreso astronómico a nivel de conocimiento, sino que también se refirió al avance instrumental de éste. A inicios del siglo XIX Inglaterra se había convertido en el principal fabricante de instrumentos astronómicos de precisión, caracterizándose por producir equipamiento completo para observatorios (North, 2001, p. 291). Sobre este punto, Bello al referirse al telescopio acromático construido por Mr. Tully, resaltó el adelanto que constituyó esta innovación, señalando: “Aumenta los objetos de 200 a 780 veces; pero su principal mérito, no tanto consiste en las dimensiones, cuanto en la claridad i [sic]⁷ brillantez con que los hace ver” (Bello, 1892a, p. VI). Luego agrega: “Al grado de 400, se vé con igual claridad a Saturno, i es uno de los mas hermosos objetos que pueden concebirse” (Bello, 1892a, p. VI), palabras con las que alude a una percepción estética y personal que vuelve más amable el texto científico.

El aliciente del académico por informar y educar a sus lectores respecto a las cualidades de la astronomía instrumental estaba relacionado con que esta podía traer mejoras en las condiciones sociales de los trabajadores y contribuir al desarrollo industrial de las naciones americanas, siguiendo el ejemplo inglés. Al respecto mencionó: “Inglaterra tuvo la gloria de descubrir el principio del telescopio acromático; i acaba de establecerse en Surry una fábrica de lentes para los instrumentos de esta especie bajo hombres inteligentes, i con facultad de hacer experimentos sin la intervención de los empleados de rentas, que, según las leyes a que está sujeto ese ramo en Inglaterra, los había embarazado hasta ahora” (Bello, 1892a, p. VII).

La segunda noticia sobre astronomía que Bello publicó en este medio fue sobre la “Figura de la Tierra” en 1827, en ella expuso los estudios con el péndulo del navegante francés Freycinet. En esta comunicación su autor evidencia que en ambos hemisferios no hay diferencia sobre el achatamiento del planeta, advirtiendo “que no hai motivo para suponer, como se ha hecho, que uno de los hemisferios sea sensiblemente mas chato que el otro” (Bello, 1892b, p. XIII). El

primer propósito apunta a esclarecer un cierto mito en pos del desconocimiento, y por ende, instruir con la verdad empírica. Por otra parte, al demostrar que las desigualdades en la forma de la Tierra no son tan marcadas, Bello podría estar advirtiendo a las naciones americanas en formación que podían en un futuro disminuir las diferencias culturales y políticas que existían con los países del otro hemisferio. Si bien este tipo de información tuvo un carácter marcadamente científico, también tuvo un propósito político, como ha señalado Iván Jaksic en este punto, el sabio caraqueño a través de sus publicaciones proporcionó los elementos culturales necesarios para la construcción de la nacionalidad de los países hispanoamericanos tras su independencia (Jaksic, 2001, p. 95).

La tercera comunicación astronómica que el erudito venezolano expuso en *El Repertorio Americano* fue sobre el “Hierro meteórico del Chaco” en 1827. Este meteorito había sido estudiado en 1576 por el militar español Hernán Mexía; posteriormente, en el siglo XVIII, se organizaron diversas expediciones que analizaron la composición química del cuerpo celeste llegando a la conclusión de que poseía una alta concentración de hierro. Las investigaciones prosiguieron hasta las primeras décadas del siglo XIX⁸, las cuales estuvieron en manos de militares argentinos y de naturalistas extranjeros residentes en el país (Asúa, 2010, pp. 143-152). La aspiración de Bello fue la de comunicar sobre la existencia de este objeto en el Chaco y de instruir sobre el origen de los meteoritos con el propósito de que los lectores dejaran de sustentar sus conocimientos exclusivamente en antiguas creencias sobre este tipo de fenómenos.

Algo curioso en este último texto y contradiciéndose quizás, es que junto con lo anterior (erradicar creencias sin fundamentos), aconseja a los científicos a no cerrarse a todo tipo de posibilidades cuando se trata de resolver misterios de la naturaleza, ya que esa predisposición abierta podría ayudar a la solución del problema. Negarse a ello volvería soberbios a los especialistas. Sobre los meteoritos señaló: “Fenómeno atestiguado por varios escritores antiguos, y conocido en todos tiempos del vulgo, pero hasta estos últimos años contradicho por los físicos, que lo contaban entre las patrañas de la credulidad, porque no podían concebirlo ni ajustarlo con las leyes de la naturaleza” (Bello, 1981b, p. 224). Años después, en un artículo titulado “Aerolitos” (*Araucano*, 1845), volverá sobre el tema, mostrando su rechazo al vicio de la soberbia y advirtiendo –con tono de cátedra– que nuestros futuros científicos no deberían comportarse así: “Es

de esperar que este ejemplo notable de los errores a que puede arrastramos la precipitación de nuestro juicio, hará mas circunspectos a los hombres que engreídos de su profundo saber, niegan todo lo que no comprenden, i colocan en el número de los ignorantes i crédulos a los que piensan que un hecho poco probable, pero bien atestiguado, i cuya imposibilidad no es evidente ni puede demostrarse, no debe mirarse inconsideradamente como fabuloso” (Bello, 1981h, pp. 426-427). Por tanto, mientras instruye a sus lectores sobre aspectos científicos, el maestro aprovecha de educar sobre comportamiento y virtudes. En el siguiente apartado nos pronunciaremos sobre la importancia del cultivo de la imaginación y la creatividad en las generaciones jóvenes latinoamericanas, asunto insistentemente perseguido por este maestro y que se deja entrever en estos dos ejemplos recién expuestos.

La divulgación e intención educativa en las publicaciones astronómicas de Bello, mientras permaneció en Inglaterra, estuvo dirigida hacia los lectores hispanoamericanos, y en ellas su autor demostró que sus motivaciones fueron también de tipo político. A su llegada a Chile en 1829, el erudito continuó con esta labor, pero sus lectores se redujeron a la comunidad local, y por tanto, sus intereses estuvieron dirigidos hacia los chilenos.

La primera noticia astronómica que Bello publicó en Chile fue en el periódico *El Mercurio de Valparaíso*, el cual había expuesto en sus páginas algunas primicias científicas provenientes desde Europa sobre temas de medicina, astronomía, botánica y tecnología en las secciones de *Varietades o Esterior* (Becerra y Saldivia, 2010, p. 45). En este medio el venezolano presentó un artículo que llevó por título “Época verdadera del nacimiento de Jesucristo” en 1831. En esta comunicación abordó los métodos que se han utilizado para determinar el año de nacimiento de Cristo, y el propósito que tuvo fue la de presentar la forma en que la ciencia podía contribuir a determinar la exactitud del calendario para fines religiosos y así instruir en este tipo de contenidos, señalando: “El año 1 de nuestra era coincide con el 754 de Roma, según el cómputo que pone la muerte de Augusto en el año 767 de Roma (14 de la era vulgar)” (Bello, 1981c, p. 257). En esta nota el intelectual hizo referencia a la ciencia del *computus*, el cual fue un método empleado por los monjes en la Edad Media para determinar la fecha de algunas festividades religiosas, en particular de la Pascua, utilizando para ello la aritmética y el movimiento de los astros (García, 2001). Las celebraciones del calendario litúrgico en Chile en la década de 1830, fue utilizado

por el orden portaliano para acercar políticamente a la Iglesia, debido a la influencia masónica tras las primeras celebraciones religiosas pos independencia. Para esta finalidad se reglamentó la participación del Presidente y las altas autoridades en las ceremonias católicas de importancia tales como Semana Santa o *Corpus Christi* (Valenzuela, 2014, p. 239).

Las primeras noticias astronómicas publicadas por Bello en *El Araucano* fueron tres artículos sobre el cometa Halley entre los años 1835 y 1836. La pretensión del autor fue mostrarle a los santiaguinos la ubicación del astro en los cielos de la capital. En la nota titulada “Cometa” de 1835 menciona: “El cometa Halley se ve ahora por la noche en Santiago, aunque por su inmediación al sol permanece muy poco tiempo sobre el horizonte” (Bello, 1981d, p. 241). Asimismo, el maestro le informó a la ciudadanía que este cuerpo celeste pudo haber sido el causante de varios terremotos tras su paso. En el escrito “El Cometa Halley” de 1836, indicó: “A esta lista del doctor Fischer podemos añadir el año pasado de 1835, notable por el gran número de terremotos destructivos” (Bello, 1981e, p. 244). En Chile en 1835 había ocurrido un terremoto en la zona de Concepción, el cual había sido informado por el erudito venezolano en este mismo periódico, recogiendo las impresiones de Charles Darwin y Robert Fitz-Roy, quienes habían estado en el área de los sucesos (Sagredo y Hervé, 2012, pp. 31-32). Al vincular la ocurrencia de eventos telúricos con el tránsito del cometa Halley, Bello le está demostrando a sus lectores que la causa de los sismos es producto de la naturaleza y no por intervención divina, como gran parte de la población creía en las primeras décadas del siglo XIX (Cid, 2014, pp. 85-109)⁹. Con ello intentaría instruir, pero a la vez educar a sus lectores. Alaba la apertura imaginativa, como veremos en el siguiente apartado, pero condena la superstición. La religión católica defendida por Bello no se oponía al pensamiento crítico y racional, su concepción era más bien la de una armonía entre ciencia y religión, y un acuerdo mutuo entre Iglesia y Estado. La Iglesia, por consiguiente, no debía limitar el acceso al conocimiento y a la libertad racional de la población. Y antes que cualquier creencia (Bello era creyente), el maestro defendía el pensamiento crítico (Hanisch, 1965, pp.41-59).

Uno de los elementos importantes que está presente en los escritos de difusión astronómica de Bello es el ideario de progreso, principalmente ligado a los próximos descubrimientos que la astronomía podría realizar. En la comunicación titulada “Astronomía” aparecida en *El Araucano* en 1845, el autor tuvo el pro-

pósito de enseñarles a los chilenos cómo el avance en la astronomía en el futuro podía mejorar las condiciones sociales de la humanidad, e incluso ser aplicado a actividades como la navegación, aludiendo: “¡Cuántas cosas están por saber, que tal vez ofrecerían nuevos recursos al navegante perdido en el océano, al mismo tiempo que añadirían nuevos florones a la corona científica del género humano” (Bello, 1892c, p. 433). La idea de progreso de un grupo de chilenos con mayor acceso a la información estaba relacionada con la imposición de “una visión de futuro que reemplazaría el pasado, y que fuera cualitativamente mejor aunque imprevisible” (Stuven, 2000, pp. 111-112). Esta visión de progreso fue difundida, principalmente, gracias a las noticias que publicaron los periódicos nacionales sobre avances científicos y tecnológicos, los cuales dieron cuenta del desarrollo material alcanzado por los países occidentales (Collier, 2005, p. 154).

La mayor obra de divulgación astronómica de Bello fue la *Cosmografía*, impresa en 1848. La intención formativa de su redactor fue explícita y evidente, señalando: “Si no es éste un curso de cosmografía bastante elemental para la juventud de nuestros colegios, me lisonjeo, con todo, de que podrá servir a los profesores que no hayan hecho un estudio especial en astronomía” (Bello, 1981f, p. 4). El objetivo del académico fue el de instruir a la ciudadanía sobre temas relacionados con la ciencia de los astros, para lo cual en su libro describió los diferentes componentes del universo, tales como: las estrellas, el Sol, los planetas, la Tierra, la Luna, los eclipses, entre otros. Al escribir su obra, no estaba sino queriendo enseñar a otros una de las ciencias que consideró más relevante: “Este trabajo será de alguna utilidad a las personas de toda edad i sexo que deseen formar una mediana idea de las estupendas maravillas¹⁰ de la creación en el departamento científico que mas en grande las presenta” (Bello, 1981f, p. 4).

El fomento de la educación astronómica en Chile estaría presente, asimismo, en la fundación del Observatorio Astronómico Nacional en el año 1852. Andrés Bello será pilar fundamental para la creación de esta institución, proponiendo y gestionando su instauración. Sobre este punto su primer director, Karl Moesta, indicó: “Habiéndose propuesto el Supremo Gobierno que este Observatorio fuese un *establecimiento científico*, destinado a suministrar datos para el adelanto de la Astronomía práctica, i que al mismo tiempo sirviese de escuela para aprendices de ciencia” (Moesta, 1859, p. II), los que no eran sino propósitos del mismo Bello.

En definitiva, para el sabio caraqueño la difusión del conocimiento científico está en directa relación con el propósito de educar a la sociedad chilena y hacer con ella una mejor nación. Sobre esto en su discurso inaugural de la Universidad de Chile menciona: “Pero las letras y las ciencias, al mismo tiempo que dan un ejercicio delicioso al entendimiento y a la imaginación, elevan el carácter moral. Ellas debilitan el poderío de las seducciones sensuales; ellas desarmen de la mayor parte de sus terrores a las vicisitudes de la fortuna. Ellas son (después de la humilde y contenta resignación del alma religiosa) el mejor preparativo para la hora de la desgracia” (Bello, 1982a, p. 8). Y atribuye a la Universidad el rol fundamental de difundir el conocimiento: “La propagación del saber es una de sus condiciones más importantes [...], las corporaciones a que se debe principalmente la rapidez de las comunicaciones literarias¹¹ hacen beneficios esenciales a la ilustración y la humanidad” (Bello, 1982a, p. 10).

Esta preocupación también se manifestó en la incorporación formal de la enseñanza de la astronomía en los programas de educación pública. Al respecto Bello en su calidad de rector de la Universidad de Chile le propuso al ministro de Instrucción Pública, Silvestre Ochagavía, a nombre del consejo universitario, la creación de un curso de cosmografía para los estudiantes del Instituto Nacional el 14 de junio de 1853, señalando: “En la sesión que celebró el Consejo de esta Universidad el día 4 del corriente [junio de 1853], el señor Decano de Matemáticas, haciéndose el eco del deseo de su Facultad, manifestó cuán conveniente sería que este cuerpo solicitase del Supremo Gobierno, por el respetable conducto de V.S., la planteación [sic] de una clase de Cosmografía en el Instituto Nacional destinada a los alumnos del curso de matemáticas, que hasta ahora han carecido de toda instrucción en ese ramo; de manera que muchos jóvenes llegan a cursos superiores, sin conocer siquiera los círculos de la esfera” (Bello, 1982b, p. 488).

LA RETÓRICA POÉTICA DE LA ENSEÑANZA ASTRONÓMICA DE ANDRÉS BELLO

Tal como decíamos en la introducción de este artículo, los fines educativos de los textos de divulgación astronómica de Andrés Bello se manifiestan a través del uso de ciertos recursos retóricos, tales como metáforas, comparaciones y ejemplos, que intentan convencer al lector de que el mejoramiento y desarrollo de las ciencias y tecnología en Hispanoamérica, y especialmente, en Sudamérica (y sobre todo en Chile), se logrará activando la imaginación y creatividad de

las generaciones jóvenes. Para ello, el maestro caraqueño considerará fundamental la relación entre las ciencias, las humanidades y las artes, en cuanto que las tres áreas unidas permitirían un desarrollo intelectual necesario para la consecución de ciertos saberes y actitudes al nivel de una nación civilizada.

En el caso concreto del desarrollo de la astronomía, la vinculación que decimos que propone Andrés Bello en el sentido anterior, será especialmente con la literatura. Esa propuesta se observa a través de atribuciones a la prosa científica de ciertas propiedades o efectos propios del arte literario (de su escritura y lectura), resumidas en su activación de la imaginación. Pero también se puede observar en la manera en que el intelectual se expresa y usa el lenguaje en estos textos de divulgación astronómica, colmados de figuras retóricas que conducen hacia un cierto deleite estético. Finalmente, es posible percibir lo anterior en la aplicación por parte de Bello, de algunos elementos propios de la poética neoclásica y romántica en sus páginas que difunden los conocimientos astronómicos. En definitiva, se propone que los textos sobre astronomía publicados por Bello van siendo elaborados por un autor inmerso en un contexto que va más allá de las preocupaciones netamente científicas. Dichos textos se ven permeados por la convicción del maestro sobre el rol protagónico que debe ejercer la imaginación, tanto en el proceso de aprendizaje y elaboración de las ciencias, como en el de las humanidades y las artes; lo que se suma a que su rol de divulgador de la ciencia fue influenciado por el de escritor literario (primero por la poética neoclásica y luego la romántica), lo que afectaría el modo de escribir y transmitir los conocimientos astronómicos.

En el comentario que Bello publicó en *El Araucano* en 1839 sobre el libro de Tomás Godoy Cruz, titulado “El curso elemental de geografía moderna”, el sabio venezolano defiende la importancia de estudiar además de geografía, cosmografía, agregando lo siguiente respecto a las características de esta última: “Estudio el más a propósito para elevar la imaginación de la juventud, y para darle alguna idea de las maravillas de la naturaleza” (Bello, 1981g, pp. 263-264). Con estas palabras el erudito atribuye a una ciencia, y en este caso a la que estudia el Universo, la cualidad de cultivar la imaginación y creatividad de los jóvenes. Con lo que se reafirma lo que ya señalábamos anteriormente cuando decíamos que para Bello ciencia y arte no se podían comprender en forma separada. La ciencia, el estudio objetivo del Universo, no haría sino revelar a las mentes jóvenes —y por ende, al germen de la futu-

ra civilización del país— las maravillas de la naturaleza a través del despertar de la imaginación. Es decir, la ciencia abriría el camino para que en Chile e Hispanoamérica se formaran mentes capaces de imaginar, y por consiguiente, de crear. Inmediatamente después, Bello se queja de la falta de publicaciones en nuestro país y en el mundo que fomenten esa elevación de la imaginación: “No encontramos aquel orden, aquella exposición luminosa, que en composiciones de esta especie son necesarios para formar buenos hábitos de raciocinio, y para dar al mismo tiempo un ejercicio agradable a la imaginación, que en ningún otro género de objetos encuentra un campo tan vasto en que explayarse” (Bello, 1981g, pp. 263-264).

Para Bello es el orden y la claridad de la exposición lo que permite simultáneamente el buen desarrollo del raciocinio y el deleite de la imaginación, lo que podría relacionarse con los principios que valora la poética neoclásica, fundamentada justamente en la exaltación de la razón y en el uso de un lenguaje sencillo que impida dobles interpretaciones (Hazard, 1988, p. 314). No obstante, al mismo tiempo, el intelectual añade el deleite como otro aspecto fundamental, cosa que para los neoclásicos no era primordial, pues “sus oídos estaban cerrados al brillo, a la dulzura de las palabras, y su alma había perdido el sentido del misterio” (Hazard, 1988, p. 314). Por lo que se observa una doble simpatía de parte del autor, tanto hacia la poética neoclásica, como hacia la romántica que sí estará abierta al brillo, a la dulzura de las palabras y al misterio. Actitud que puede revelar que en el año 1839 (año de publicación del comentario del texto de Godoy) Bello se encontraba en una transición poética, desde el Neoclasicismo hacia el Romanticismo, o bien, había decidido construir su propio estilo, uno ecléctico, que no negaba en forma extremista ninguna tendencia (Rodríguez, 1969, p. 16). Esta transición coincide además con la idea de educación que sigue el maestro, en la que conocimiento y belleza, o entendimiento y placer, van entrelazados: “Cada senda que abren las ciencias al entendimiento cultivado, le muestra perspectivas encantadas; cada nueva faz que se le descubre en el tipo ideal de la belleza, hace estremecer deliciosamente el corazón humano, criado para admirarla y sentirla. El entendimiento cultivado oye en el retiro de la meditación las mil voces del coro de la naturaleza: mil visiones peregrinas revuelan en torno a la lámpara solitaria que alumbrá sus vigiliás” (Bello, 1982a, p. 8). Por lo tanto, el deleite, atribuido generalmente a la obra artística, puede ser adjudicado a la ciencia; y la imaginación, una habilidad tan vinculada a las artes, en este caso es fruto de la práctica del

raciocinio y del estudio de los conocimientos que provee una ciencia. Lo interesante es que el académico además afirma que este género –la cosmografía– no encuentra símil para el desarrollo de esas habilidades que ha descrito.

Años después, en las “Advertencias” de su *Cosmografía* (1848), Bello enfatiza en el placer que ha de producir la lectura de una obra como esta en función de los contenidos que entrega: “Referiré las formas, dimensiones, movimientos y situación respectiva de los grandes cuerpos que pueblan el espacio; i daré noticia de las grandes leyes que dominan a todos ellos, i producen el hermoso espectáculo de los cielos en su inmensa magnificencia” (Bello, 1981f, p. 3). Existe, por consiguiente, entre las cualidades de una cosmografía, la facultad de presentar imágenes hermosas, estéticamente valorables, lo que atribuye a las ciencias ciertos aspectos que siempre han sido atribuidos a las artes.

Asimismo, como mencionábamos en el capítulo anterior, en su artículo “Aerolitos” publicado en *El Araucano* en 1845, se queja de la actitud socarrona que han de tener algunos científicos al mostrarse incrédulos respecto a ciertos misterios que a veces pueden volverse realidad. Como ya advertíamos, el intelectual se queja de que la caída de piedras desde el cielo se haya entendido por mucho tiempo como una patraña popular, puesto que resultó ser cierta (Bello, 1981h, p. 426). Con esta idea es posible comprender que Bello, al mismo tiempo que intenta instruir y acercar al lector hispanoamericano a la evidencia y conocimiento científico, advierte que es trascendental cultivar la virtud de humildad intelectual y mantener una actitud abierta a la imaginación y a múltiples posibilidades. Esto último podría justificarse desde una perspectiva lógica en cuanto que a Bello no solo le interesaba que sus lectores se enteraran de los hallazgos científicos investigados por los europeos y norteamericanos, sino que deseaba que fueran los mismos hispanoamericanos (más precisamente, los sudamericanos) los que comenzaran a realizar su propia ciencia y contribuyeran a la tradición científica universal desde experiencias y evidencias personales. Y en este sentido, formar al individuo para que despertara su imaginación y activara su creatividad, sería clave.

En su artículo titulado “El cometa de 1843” (*El Araucano*, 1843), es posible observar que uno de los recursos que usará Bello para esa activación de la imaginación en su prosa astronómica, serán preguntas dirigidas al lector que inducen a plantearse todo tipo de posibilidades respecto a un cierto fenómeno. Así interroga a propósito del paso del Cometa de 1843:

“¿Qué hubiera sido, pues, preciso, pregunta M. Arago, en el momento de interponerse el cometa entre la tierra i el sol, para que nuestro planeta atravesase la cola?” (Bello, 1892d, pp. 423). Independiente de la respuesta científica a esta interrogante (cuya exactitud, sin duda, interesa a Bello), estaba implícita en ella la idea de que existían especulaciones y mitos en torno a las colas de los cometas, tales como que estas arrastraban un gas tóxico mortal para los hombres. Y si bien, lo esperable sería que Bello quisiese disipar toda especulación sobre este punto, lo cierto es que no lo hace, y acaba reflexionando sobre cómo es que estamos tan sujetos al azar producto de este tipo de fenómenos. Era este el modo de captar el interés de sus receptores para que quisieran averiguar sobre los fenómenos: apelando a la imaginación.

Incluso cuando nos acercamos a los primeros textos de divulgación astronómica del sabio caraqueño, es posible evidenciar esta preocupación por la imaginación. Por ejemplo, su artículo “Hierro meteórico del Chaco” (*Repertorio Americano*, 1827), sobre el que ya nos referimos en el apartado anterior, muestra la unión entre evidencia empírica y misterio, o entre razón e imaginación. En este caso el mito vence al discurso científico: “El 26 de abril de 1803, cayó en Langres (departamento del Orne) una lluvia horrorosa de piedras; todo el mundo hablaba de ellas; mostrábase en los paseos públicos; Chaptal, ministro entonces del interior, propuso a sus colegas del instituto que enviasen un comisario a Langres para certificarse de la verdad; i Biot, a quien se dio esta comisión, presentó un informe tan circunstanciado del hecho, i apoyado de pruebas tan convincentes, que no se pudo ya revocar en duda que efectivamente caen piedras de la atmósfera” (Bello, 1981b, p. 224). Tras entregar la evidencia, Bello llama a la imaginación mediante la interrogante que apunta a buscar la causa de esta lluvia de piedras, y después de comentar varios mitos al respecto, deja abierto el misterio con preguntas como esta: “¿Osaríamos, pues, creer a la naturaleza tan escasa de medios, que apenas pudiese aventajar a los nuestros?” (Bello, 1981b, p. 226).

Un buen ejemplo en donde el maestro realiza el ejercicio inverso, es decir, esta vez atribuye a un texto literario una facultad de la ciencia, se encuentra en un artículo con ciertas alusiones a la astronomía, titulado “Profecías” (*El Araucano*, 1840). Allí menciona el caso de un poema caballeresco anterior a Colón, a Copérnico y Galileo, que habría predicho la existencia de América. Se trata de *El Morgante Maggiore* de Pulci, donde uno de sus personajes afirma que se

puede navegar hacia otros hemisferios, porque todas las cosas gravitan a su centro. “El agua es plana en toda su extensión, aunque ella y la Tierra tenga la forma de una esfera” (Bello, 1981i, p. 267). Lo que da cuenta de que la literatura mediante otra metodología, podría revelar las mismas verdades por las que se esfuerza tanto la ciencia.

La activación de la imaginación ante los fenómenos celestes no solo fue un asunto presente en sus textos de astronomía, sino que aparece en otras obras, como por ejemplo en su *Filosofía del Entendimiento*, texto inédito que nunca fue publicado, pero sobre el que Bello trabajó durante los últimos años de su vida¹². Acerca de lo anterior el académico señala: “En la grande escena que el universo presenta a la imaginación, la luna está cercana a la tierra y la tierra al sol, y por el contrario miramos estos globos como enormemente distantes uno de otro, cuando pensamos en las distancias que solemos medir y calcular para los usos de la vida común” (Bello, 1981j, p. 85).

Debemos ocuparnos ahora de otro punto de este apartado, pero totalmente relacionado con lo que acabamos de exponer respecto al cultivo y formación de la imaginación. Nos referimos a la preocupación por un uso especial del lenguaje como otro de los elementos que demuestran, por una parte, la aplicación de una poética literaria en la prosa científica de Bello, y por otra, la función retórica de estos textos astronómicos de atraer y cautivar a los receptores para predisponerlos hacia una cierta instrucción y formación.

Ya veíamos el constante uso de preguntas directas al lector que utiliza la función apelativa del lenguaje en pos de despertar la imaginación. Pero también es posible observar metáforas y comparaciones de mucha belleza, que más allá de explicar y hacer comprender a los lectores ciertas problemáticas científicas, buscan provocar deleite estético. Es evidente que la metáfora es un recurso sumamente utilizado por la expresión científica, y que “la lógica del descubrimiento es la metaforización” (Meyer, 1890, p. 81). También entendemos que aunque en un texto científico abunde la metáfora no significa que se hable en ellos sobre cosas irracionales e irrealistas (Marcos, 2010, p. 329). Pero en los textos de divulgación astronómica de Andrés Bello existen figuras en ciertos fragmentos, que más allá de lograr la comprensión eficiente del lector mediante la construcción de una imagen figurada, son portadoras de una gran belleza, y pareciera que su función principal o la razón de que sean de esa manera, no fuera sino transmitir dicha belleza y provocar deleite estético: función propia del arte literario.

En “Telescopios” (1826) el autor selecciona las siguientes palabras: “Al grado de 400, se ve con igual claridad a Saturno, i es uno de los mas hermosos objetos que pueden concebirse”¹³ (Bello, 1892a, 160). El maestro está hablando sobre las bondades de un nuevo telescopio y, sin necesidad alguna para la comprensión de lo que expone, señala después que Saturno sería uno de los objetos más bellos que existen, atribuyendo una condición estética al cosmos. La *Cosmografía* del año 1848 es uno de sus textos de divulgación astronómica más ricos en este sentido. De ella citamos algunas figuras: “La atmósfera es, por lo dicho, como un océano aéreo” (Bello, 1981f, p. 12). O bien: “Y siendo probable que la mayor profundidad del mar no exceda a la mayor elevación de los continentes, el océano, reducido a la misma escala sería como la delgada capa de líquido que un pincel mojado dejase sobre la superficie de ese globo” (Bello, 1981f, p.10), imagen didáctica y sencilla esta última, pero sumamente bella a la vez. También citamos: “Daré noticia de las grandes leyes que dominan a todos ellos, i producen el hermoso espectáculo de los cielos en su inmensa magnificencia” (Bello, 1981f, p. 3); “Hemos visto con qué facilidad se explica por la rotación diurna de la tierra el inmenso jiro aparente de la estrellas, cuerpos inmensos inconmensurablemente distantes uno de otros i de la tierra, i entre los cuales es imposible descubrir trabazón alguna, que los haga caminar en marcha uniforme, como los soldados de un regimiento”¹⁴ (Bello, 1981f, p. 74). Todos los anteriores son enunciados que contienen un lenguaje figurado sin necesidad de haberse empleado de esa manera para lograr el entendimiento de los lectores sobre tales fenómenos.

La ejemplificación mediante un lenguaje figurado o connotativo llega a casos como el siguiente, en el que para explicar la eclíptica¹⁵ en su *Cosmografía* - cuyas doce partes se denominan según los signos zodiacales-, Bello acude a la poesía: Libra, Escorpion, Sajitario/ nos dan el tiempo florido/ Capricornio, Acuario, Peces,/ el abrasador estío:/ Áries, Tauro i los Jemelos,/ el otoño en frutas rico:/ Cáncer, Leon i la Virgen,/ la estación de lluvia i frio (Bello, 1981f, p. 50). Pero ¿cuál es la razón de que Bello utilice la literatura como un método para enseñar la ciencia? ¿Por qué decide transmitir el conocimiento mediante sentencias que deleitan los sentidos? Creemos que esto se justifica en función de su convicción de que ciencia y arte, o razón y deleite, no pueden desarrollarse de manera separada a la hora de perseguir el objetivo de la educación científica, esto es el cultivo de la imaginación y de una actitud creativa y proactiva que propiciará

el progreso en todos sus ámbitos. En su discurso pronunciado para la fundación de la Universidad, Bello afirma a propósito de lo anterior: “He dicho que todas las verdades se tocan; y aun no creo haber dicho bastante. Todas las habilidades humanas forman un sistema, en que no puede haber regularidad y armonía sin el concurso de cada una” (Bello, 1982a, p. 7).

El tercer y último punto que decíamos que trataríamos en esta parte es el de la aplicación por parte de Bello, de algunos elementos propios de la poética neoclásica y romántica en sus páginas que difunden los conocimientos astronómicos. Como ya adelantábamos, esa aplicación va a depender del momento que vive el autor en cuanto a su rol como poeta y se entrelaza con la concepción de educación que profesa el maestro, en la que ciencia y arte, o conocimiento e imaginación, no se pueden separar.

En las primeras obras literarias del caraqueño se observa simpatía por algunos elementos neoclásicos. De hecho, en su famoso poema “Silva a la agricultura de la zona tórrida” (*Repertorio Americano*, 1826), el autor se da el trabajo de añadir con notas al pie de página la descripción de cada nuevo fruto u objeto americano que menciona, entregando al mundo una interesante enciclopedia natural escrita en versos. Sabemos que el enciclopedismo es parte del pensamiento filosófico de la Ilustración, así como el Neoclasicismo, su modo de manifestación artística. Y esta misma preocupación enciclopédica y afán por expresarse de manera sencilla y clara, relacionados con la poética neoclásica, se encuentran en los textos astronómicos de Bello, sobre todo en los primeros. Es el caso del “Calendario Manual y Guía Universal de forasteros en Venezuela” (1810), donde entrega listas de datos y acopio de información; o el de “Aguja Magnética” (1826), donde se incluye una gran cantidad de citas de científicos con información precisa y evidencias empíricas en lenguaje denotativo. El erudito cumple en este sentido, con gran vocación, el rol de traductor y divulgador de un conocimiento que era ignorado por sus lectores sudamericanos.

No obstante, también desde sus primeros textos astronómicos, el académico dejará entrever una cierta retórica que se ajusta a principios de la poética romántica que hubo de conocer durante sus años en Londres. Tanto en su poesía como en sus artículos de divulgación científica, por ejemplo, aparecerá con fuerza el discurso motivador dirigido a los sudamericanos para producir una literatura y una ciencia local, con preocupaciones y objetivos propios, lo que coincide con la valoración de lo particular y del carácter único de cada pueblo que propone el Romanticismo.

En su artículo “Magnetismo terrestre” (1823) se lee explícitamente la intención recién descrita: “Tal es el motivo que nos induce a hacer un breve bosquejo de los pasos que ha dado la investigación del magnetismo terrestre en los últimos años, con la mira de promoverla en nuestros países, y de que se enriquezca de nuevas observaciones la ciencia” (Bello, 1981a, p. 207). Con lo que se concluye que este desarrollo de la ciencia desde una perspectiva propiamente sudamericana, que coincide con lo que profesa el Romanticismo, tendría el propósito aquí de contribuir desde nuestro lugar del mundo con la tradición universal del conocimiento científico, ubicándonos con ello al nivel de las potencias civilizadas.

“Hierro meteórico del Chaco” (1827) trata directamente de un fenómeno astronómico evidenciado en una provincia sudamericana (Argentina), e insiste en demostrar que el hemisferio sur es rico en este tipo de fenómenos que no se pueden descuidar. Lo mismo señalará más tarde en “Aerolitos” (1845), cuando se refiere a la célebre masa de hierro encontrada por Rubin de Célis en las pampas de Buenos Aires (Bello, 1981h, p. 429). En este mismo texto, Bello da ejemplos de referencias de grados donde incluye tanto a París y Londres, como a Perú y México (Bello, 1981h, p. 107). Asimismo, en su *Cosmografía* (1848) demuestra una constante preocupación respecto a los nombres que se le han dado a los fenómenos y conceptos astronómicos que no han tomado en cuenta la realidad del territorio austral, generando y proponiendo nombres que pueden comprenderse y tener sentido para todos. Así se observa en este fragmento: “Refiérense, pues, estos nombres al hemisferio norte, donde tuvo origen la astronomía, i se formó el lenguaje de esta ciencia; pero son enteramente impropios respecto de nuestro hemisferio; por lo cual llamaremos al equinoccio de primavera *equinoccio de Aries*, i al equinoccio de otoño *equinoccio de Libra*, denominaciones que convienen a cualquiera parte del globo” (Bello, 1981f, pp. 49-50). Esta preocupación se alinea con el proyecto del erudito caraqueño de generar un sistema pedagógico que se ajuste especialmente a la realidad sudamericana o chilena (Bello, 1982a, p. 14).

Volviendo a la poesía de Bello y a uno de sus primeros poemas (“Silva a la agricultura de la zona tórrida”), se puede entrever en una segunda lectura que ese afán enciclopédico que señalábamos antes –al nombrar, y así convocar a estudiar productos y frutos propiamente americanos-, se cruza con la intención de ensalzar y deleitarse con lo más único y, por ende, valioso del continente: su naturaleza. Como bien di-

jera Rodríguez: “Bello fue neoclásico y fue romántico [pero], sobre todo, fue algo más: fue él mismo” (Rodríguez, 1969, p. 16); actitud que se manifiesta en su prosa astronómica en el sentido que hemos expuesto.

CONCLUSIÓN

La intención educativa presente en la obra de divulgación astronómica de Andrés Bello estuvo relacionada con los contextos sociales en que él vivió. De esta manera, en Caracas su propósito fue el de mostrar a un público local las festividades y ritos, tanto civiles como religiosos, presentes en el calendario del año 1810, observándose una finalidad educativa no solo científica, sino también política, histórica y económica sobre la Capitanía. Mientras que en su exilio en Inglaterra sus objetivos estuvieron dirigidos hacia los nacientes estados latinoamericanos, para lo cual en sus escritos astronómicos destacó la forma en que los descubrimientos y avances tecnológicos en esta ciencia podían ser aplicados a las realidades sociales de los distintos países en formación. En Chile, finalmente, sus propósitos estuvieron dirigidos hacia la población nacional, exponiendo noticias astronómicas en periódicos como *El Araucano* y *El Mercurio de Valparaíso*. Sus intereses fueron similares a sus experiencias anteriores, pero haciendo hincapié en cómo el conocimiento astronómico podía ser adoptado por los chilenos para mejorar las condiciones sociales y materiales del país. En este sentido, sus escritos divulgativos buscaron informar e instruir a los ciudadanos sobre cómo la astronomía podía cambiar ciertas concepciones sobre la realidad natural que tuvieron los sudamericanos en la época, así como también, insistir en el desarrollo de ciertas actitudes y comportamientos de parte de la población no solo respecto a la adquisición de la información, sino también a su uso y aplicación basada en perspectivas políticas, morales, etc., que propiciarían una sociedad mejor.

La manera en que se expresa Andrés Bello en sus textos astronómicos está permeada por esos propósitos educativos, pero también, por los principios y preocupaciones que cruzan otros roles del maestro, tales como su profesión de poeta y teórico literario. Esto último se puede observar en que en su prosa astronómica el intelectual aplica ciertas características propias del arte literario, tales como darle un uso especial al lenguaje en pos de causar deleite y transmitir

belleza, y también, en la posible transmisión de principios propios de una poética neoclásica y romántica a sus preocupaciones e intereses científicos. Finalmente, ese acercamiento entre las intenciones científico-educativas y sus nociones artísticas queda manifiesto sobre todo en su convicción de que una enseñanza en pos del desarrollo de la imaginación y la creatividad, tanto por medio del arte, como a través de la práctica de la misma astronomía, sería clave para que las jóvenes generaciones sudamericanas aportaran, desde sus realidades particulares, con nuevos conocimientos a la tradición científica universal.

Las características anteriormente descritas de Bello fueron resaltadas por sus contemporáneos al momento de fallecer el día domingo 15 de octubre de 1865, tanto en los periódicos como en las exequias se enfatizaron los dotes intelectuales y literarios del maestro, quien con su pluma había educado no solo a los chilenos, sino que también a la gran patria americana (Stuven, 2006, pp. 48-53). Un coetáneo que destacó las virtudes tanto literarias como científicas del sabio caraqueño fue el científico e ingeniero en minas polaco, Ignacio Domeyko, quien en un discurso pronunciado el 8 de enero de 1866 para incorporarse a la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile manifestó: “Nadie ignora cuan vastos eran los conocimientos de nuestro sabio [Andrés Bello], no solo en los diversos ramos de la literatura, sino también en las ciencias naturales i de observacion (...). Hallábase siempre al cabo de los nuevos descubrimientos en la física i en la astronomía, le gustaba conversar sobre el desarrollo i las tendencias de la ciencia moderna, i emitía siempre en esta materia un juicio sano i acertado. Animado por el deseo de que estas ciencias hallasen también aficionados i se generalizasen en la América, escribió un buen texto de cosmografía (impreso en Santiago) en que ha sabido hermanar el método riguroso de la ciencia, con lo ameno i poético del estilo. A nadie mejor que Bello era dado elaborar una obra de esta naturaleza, en que la inteligencia i la imaginación a un tiempo tomaron parte” (Domeyko, 1867, p. 5).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Carlos Sanhueza Cerda, académico del Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de Chile, por sus comentarios y sugerencias.

NOTAS

1. Gutiérrez (1982); Freitas (2014); Leyton (2014); Ramírez (2017).
2. Puesto que fue en este país donde publicó la mayor cantidad de textos de divulgación astronómica.
3. En la América hispana en el siglo XVIII la actividad divulgativa sobre temas científicos en los periódicos ilustrados fue constante durante toda la centuria, publicando noticias sobre diversas disciplinas e informando al público lector sobre los últimos avances sobre ciencia y tecnología (Saladino, 1996).
4. Se debe agregar a la lista de textos de divulgación astronómica escritos por Bello, otros tres artículos en los que también se pronuncia sobre algunas materias astronómicas, aunque no son textos directamente dedicados a esta materia. Sus títulos son: "Época verdadera del nacimiento de Jesucristo" (*El Mercurio de Valparaíso*, 1831); "Curso elemental de geografía moderna de Tomás Godoy Cruz" (*El Araucano*, 1839); "Profecías" (*El Araucano*, 1840). Estas fuentes también han sido consideradas en nuestro análisis.
5. El año 1849 llega a Santiago de Chile la expedición astronómica norteamericana del teniente Gilliss, quien se instala con sus colaboradores e instrumentos en el Cerro Santa Lucía. Bello apoya desde antes de su llegada al científico, y además gestiona, junto a Ignacio Domeyko, la inclusión de tres jóvenes profesores del Instituto Nacional en el equipo de Gilliss, formándose así los primeros astrónomos chilenos. En el año 1852, cuando la expedición concluye sus observaciones en el territorio austral, Andrés Bello, rector de la Universidad de Chile en aquel entonces, impulsa la compra de los instrumentos de los norteamericanos por parte del gobierno chileno, constituyéndose de este modo, el Observatorio Astronómico Nacional de Chile.
6. La historiografía americana escrita por los criollos correspondió a la formación de una epistemología patriótica consistente en la reivindicación de los testimonios producidos por los amerindios y clérigos cultos, en contraposición de los relatos de viajeros tendenciosos que criticaron el actuar de los españoles en el continente (Cañizares, 2007, pp. 362-363).
7. En este trabajo se respeta la ortografía y gramática original utilizada por Bello, las que variarán de acuerdo a la edición de la fuente del autor que citemos en cada caso.
8. Hubo controversias entre las distintas expediciones que analizaron la composición química del meteorito, ya que los naturalistas no estaban del todo convencidos de que este objeto proviniera del espacio, señalando que el lugar era parte de una veta de hierro o incluso que éste era de origen volcánico.
9. Esta hubo de ser la motivación primera de Andrés Bello, independiente de que la relación entre los cometas y los terremotos haya podido causar más temor entre sus lectores (por lo que podría acontecer en el futuro). Se debe tener en cuenta, por otra parte, que el maestro está preocupado simultáneamente de encender la imaginación de sus lectores, como una forma de promover la curiosidad, incentivar la creatividad y el deseo de investigar, como se verá en el siguiente apartado.
10. Volvemos a recordar que se cita textualmente la ortografía original utilizada por Bello.
11. Bello se refiere aquí a la literatura científica y artística.
12. Cabe mencionar que si bien la *Filosofía del Entendimiento* apareció de forma póstuma en 1881, el intelectual manifestó su influencia filosófica en Chile a través de las revistas y de sus ideas educacionales, en especial en la Universidad de Chile (Jaksic, 1995-1996, p. 102).
13. El subrayado en negrita es siempre nuestro.
14. En los textos astronómicos de Bello hay una constante comparación de fenómenos astronómicos con sonidos y actitudes militares y bélicas. Esto puede esconder algún mensaje retórico más complejo, pero en el caso de nuestro análisis lo entenderemos como un recurso para acercar a los lectores a la información que se transmite. Los receptores sudamericanos se encontraban familiarizados con este lenguaje, puesto que habían vivido recientemente las guerras de independencia y otros enfrentamientos internos se seguían llevando a cabo.
15. Línea curva por donde transcurre la Tierra alrededor del sol en su movimiento aparente visto desde la Tierra, que corresponde a un año.

BIBLIOGRAFÍA

- Asúa, Miguel de (2010), *La ciencia de Mayo: la cultura científica en el Río de la Plata, 1800-1820*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Becerra, Silvia y Saldivia, Zenobio (2010), *El Mercurio de Valparaíso: su rol de difusión de la ciencia y tecnología en el Chile decimonónico*, Santiago, Bravo y Allende.
- Bello, Andrés (1810), *Calendario manual y guía universal de forasteros en Venezuela para el año 1810*, Caracas, Imprenta de Gallagher y Lamb.
- Bello, Andrés, (1892a), "Telescopios". En: Bello, Andrés, *Opúsculos científicos*, Santiago, Imprenta Cervantes, pp. vi-vii.

- Bello, Andrés (1892b), "Figura de la Tierra". En: Bello, Andrés, *Opúsculos científicos*, Santiago, Imprenta Cervantes, pp. xiii-xiv.
- Bello, Andrés (1892c), "Astronomía". En: Bello, Andrés, *Opúsculos científicos*, Santiago, Imprenta Cervantes, pp. 431-434.
- Bello, Andrés (1892d), "El cometa de 1843". En: Bello, Andrés, *Opúsculos científicos*, Santiago, Imprenta Cervantes, pp. 421-424.
- Bello, Andrés (1981a), "Magnetismo terrestre". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 205-220.
- Bello, Andrés (1981b), "Hierro meteórico del Chaco". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 221-228.
- Bello, Andrés (1981c), "Época verdadera del nacimiento de Jesucristo". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 255-260.
- Bello, Andrés (1981d), "Cometa". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 241-242.
- Bello, Andrés (1981e), "El Cometa Halley". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 239-246.
- Bello, Andrés (1981f), "Cosmografía o Descripción del universo conforme a los últimos descubrimientos". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 1-204.
- Bello, Andrés (1981g), "Curso elemental de geografía moderna de Tomás Godoy Cruz". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 261-264.
- Bello, Andrés (1981h), "Aerolitos". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 247-254.
- Bello, Andrés (1981i), "Profecías". En: Bello, Andrés, *Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 265-270.
- Bello, Andrés (1981j), "Filosofía del Entendimiento". En: Bello, Andrés, *Filosofía del entendimiento y otros escritos filosóficos*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 5-376.
- Bello, Andrés (1982a), "Discurso pronunciado en la instalación de la Universidad de Chile el día 17 de septiembre de 1843". En: Bello, Andrés. *Temas Educativos I*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 3-21.
- Bello, Andrés (1982b). "Al Ministro de Instrucción Pública. Propone la creación de una clase de Cosmografía en el Instituto Nacional". En: Bello, Andrés, *Temas Educativos I*, Caracas, La Casa de Bello, pp. 488-489.
- Bocaz, Luis (2000), *Andrés Bello: Una biografía cultural*, Bogotá, Convenio Andrés Bello.
- Cañizares, Jorge (2007), *Cómo escribir la historia del Nuevo Mundo: historiografías, epistemologías e identidades en el mundo Atlántico del siglo XVIII*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Chalmers, Alan (2003), *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, Madrid, Siglo XXI Editores.
- Cid, Gabriel (2014), "¿Castigo divino o fenómeno natural? Mentalidad religiosa y mentalidad científica en Chile en torno al terremoto de 1822", *Revista de Historia y Geografía*, 30, pp. 85-109.
- Collier, Simon (2005), *Chile: La construcción de una República 1830-1865. Políticas e ideas*, Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Cruz, Nicolás (2002), *El surgimiento de la educación secundaria pública en Chile. 1843-1876 (El Plan de Estudios Humanista)*, Santiago, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana-Dibam-Piie.
- Dear, Peter (1995), "Cultural History of Science: An Overview with Reflections", *Science, Technology, & Human Values*, 20 (2), pp. 150-170.
- Domeyko, Ignacio (1867), "Ciencias, literatura i bellas artes. Relacion que existe entre ellas", *Anales de la Universidad de Chile*, 29, pp. 3-23.
- Freites, Yajaira (2014), "Andrés Bello: lengua, ciencia, universidad como expresión de independencia americana", *Quipu*, 16 (3), pp. 235-262.
- García, Alejandro (2001), *El tiempo y los astros: arte, ciencia y religión en la Alta Edad Media*, Murcia, Universidad de Murcia.
- Gould, Stephen Jay (1992), *La flecha del tiempo: mitos y metáforas en el descubrimiento del tiempo geológico*, Madrid, Alianza.
- Gutiérrez, Adelina (1982), "Andrés Bello y la Astronomía". En: *Homenaje a don Andrés Bello*. Santiago, Editorial Jurídica de Chile y Editorial Andrés Bello, pp. 159-168.
- Gutiérrez, Claudio (2011), *Educación, ciencias y artes en Chile 1797-1843. Revolución y contrarrevolución en las ideas y políticas*, Santiago, RIL Editores.
- Hanisch, Walter (1965), *Tres dimensiones del pensamiento de Bello: Religión, Filosofía e Historia*, Santiago, Universidad Católica de Chile.
- Hazard, Paul (1988), *La crisis de la conciencia europea*, Madrid, Pegaso.
- Jaksic, Iván (1995-1996), "Racionalismo y Fe: la filosofía chilena en la época de Andrés Bello", *Historia*, 29, pp. 89-123.

- Jaksic, Iván (2001), *Andrés Bello: La pasión por el orden*, Santiago, Universitaria.
- Latour, Bruno (1992), *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor.
- Leyton, Patricio (2014), "Andrés Bello y la *Cosmografía*: la literatura científica desde la perspectiva de la historia cultural de la ciencia", *Cuadernos de Historia Cultural*, 3, pp. 77-108.
- Marcos, Alfredo (2010), *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Meyer, Michael (1890), "Science as a Questioning Process: A Prospect for a New Type of Rationality", *Revue Internationale de Philosophie*, 34 (131-132), pp. 49-89.
- Moesta, Carlos (1859), *Observaciones astronómicas hechas en el Observatorio Nacional de Santiago de Chile en los años 1853, 1854 i 1855*, Santiago, Imprenta del Ferrocarril.
- North, John (2001), *Historia fontana de la astronomía y la cosmología*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Prenafeta, Sergio (2002), *Teoría y práctica del periodismo científico. Para desacralizar y democratizar el conocimiento acumulado*, Santiago, Andrés Bello.
- Ramírez, Verónica, "Retórica y poética de la narrativa científica-astronómica de Andrés Bello: el caso de su *Cosmografía* de 1848", (aprobado en septiembre de 2017; actualmente en proceso de prensa).
- Richards, Stewart (2000), *Filosofía y sociología de la ciencia*, México, Siglo XXI Editores.
- Rodríguez, Emir (1969), *El otro Andrés Bello*, Venezuela, Monte Ávila Editores.
- Sagredo, Rafael y Hervé, Francisco (2012), "Un geólogo en terreno. Darwin en América del Sur". En: Darwin, Charles, *Observaciones geológicas en América del Sur*, Santiago, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana-Universitaria.
- Saladino, Alberto (1996), *Ciencia y prensa durante la Ilustración Latinoamericana*, Ciudad de México, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santa Cruz, Eduardo (2010), *La prensa chilena en el siglo XIX: Patricios, letrados, burgueses y plebeyos*, Santiago, Universitaria.
- Stuven, Ana María (2000), *La seducción de un orden. Las elites y la construcción de Chile en las polémicas culturales y políticas del siglo XIX*, Santiago, Ediciones UC.
- Stuven, Ana María (2006), "Guerreros y sabios al panteón republicano: los funerales de José Miguel Infante y Andrés Bello". En: Mc Evoy, Carmen (ed.), *Funerales Republicanos en América del Sur: Tradición, ritual y nación, 1832-1896*, Santiago, Ediciones Centro de Estudios Bicentenario.
- Subercaseaux, Bernardo (2010), *Historia del libro en Chile: Desde la Colonia hasta el Bicentenario*, Santiago, LOM Ediciones.
- Valenzuela, Jaime (2014), *Fiesta, rito y política. Del Chile borbónico al republicano*, Santiago, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana-Dibam.