

Astronomía en los diseños curriculares de nivel secundario de la República Argentina

Astronomy in secondary level curricula of Argentina Republic

Néstor Eduardo Camino^{1,2*}, David Constantino Merlo^{1,3}, Mariela Alejandra Corti^{1,4}, María Silvina De Biasi^{1,5} y Santiago Paolantonio^{1,6}

¹Coordinación Nacional de la Educación en Astronomía (NAEC Argentina), Asociación Argentina de Astronomía, Office of Astronomy for Education, International Astronomical Union.

²Complejo Plaza del Cielo - CONICET – FHCS UNPSJB. Esquel, Chubut.

³Museo del Observatorio Astronómico (MOA) y Observatorio Astronómico Córdoba, OAC-UNC. Córdoba.

⁴FCAG UNLP, IAR CONICET-CICPBA-UNLP. La Plata, Buenos Aires.

⁵FCAG UNLP, IALP CONICET-UNLP. La Plata, Buenos Aires.

⁶Museo del Observatorio Astronómico (MOA), OAC – UNC. Córdoba, Córdoba.

*E-mail: nestor.camino.esquel@gmail.com

Resumen

Se presenta un diagnóstico sobre la presencia y características de temáticas relacionadas con astronomía en los diseños curriculares de la educación secundaria en las veinticuatro jurisdicciones educativas de la República Argentina. Se sintetizan la evolución de la educación secundaria actual y la inclusión de contenidos de astronomía en la misma durante el siglo XX y lo que va del presente siglo. Se analizan los contenidos relacionados con astronomía en los Ciclos Básicos y en los Ciclos Orientados de todas las Jurisdicciones, en especial los de las diez Jurisdicciones que tienen Astronomía como espacio curricular específico obligatorio en el último año de la Orientación Ciencias Naturales. Asimismo, se comenta la inclusión de Astronomía en escuelas dependientes de Universidades Nacionales. Finalmente, se muestra la baja presencia de la astronomía en el secundario, limitando una formación integral de los adolescentes argentinos que integre el conocimiento del cielo a sus vidas.

Palabras clave: Astronomía; Educación formal; nivel secundario; diseños curriculares.

Abstract

A diagnosis on the presence and characteristics of topics related to Astronomy in the Curricular Designs of Secondary Education in the twenty-four Educational Jurisdictions of the Argentine Republic. The evolution of current Secondary Education and the insertion of Astronomy content in the Level through the 20th century and what has elapsed in this century are synthesized. The contents related to Astronomy in the Basic Cycles and in the Oriented Cycles of all Jurisdictions are analyzed, especially those of the ten Jurisdictions that have Astronomy as a specific compulsory curricular space in the last year of Orientation in Natural Sciences. Likewise, the inclusion of Astronomy in schools dependent on National Universities is commented. Finally, the low presence of Astronomy in secondary school is shown, limiting an integral formation of Argentine adolescents that integrates the knowledge of the sky into their lives.

Keywords: Astronomy; Formal Education; Secondary Level; Curricula Design.

I. MOTIVACIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En el presente año se cumplen 150 años de la creación del Observatorio Nacional Argentino por parte del entonces presidente Domingo Faustino Sarmiento, un 24 de octubre de 1871. Se considera esta fecha como el inicio de la actividad profesional de la astronomía argentina, y la misma se ha instituido por esa razón como el Día de la Astronomía en nuestro país.

Se podría entonces suponer que la enseñanza de contenidos vinculados a astronomía en el sistema educativo habría tenido una permanencia y una tradición acordes con las propias de la disciplina científica que le da sustento.

Sin embargo, desde fines del siglo XIX hasta la fecha el derrotero de la astronomía en la enseñanza primaria y secundaria ha sido errático: con épocas de significativa presencia en la educación básica y en la formación de maestros, pasando por un período de pocos años a mediados del siglo XX con cierta presencia en la enseñanza secundaria, a su casi desaparición del sistema formal hasta ya bien entrado el siglo XXI, y un tibio resurgimiento en la última década.

Surge entonces la pregunta que orienta la presente investigación: ¿de qué manera están presentes los contenidos de astronomía, en sentido amplio, en la escuela secundaria actual?

Para intentar responder a esta pregunta, la investigación llevó a un profundo análisis de los diseños curriculares para el nivel secundario de las veinticuatro jurisdicciones educacionales del país (veintitrés provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CABA), lo que presentaremos más adelante.

II. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

A partir de una concepción de currículum acorde con lo presentado por de Alba (1998, p. 3) como *“una síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios...”*, nos hemos propuesto realizar una descripción comparativa de los distintos diseños curriculares jurisdiccionales para la enseñanza secundaria de la República Argentina, y mediante el análisis de los mismos conocer el estado de situación en que se encuentra actualmente la enseñanza de contenidos de astronomía en la etapa final de la escolarización obligatoria argentina.

Si bien es cierto que no estuvo dentro de los objetivos del trabajo indagar sobre cómo fueron los distintos procesos de desarrollo curricular que sucedieron en cada Jurisdicción, ni tampoco realizar un análisis detallado intraáulico de la diversidad en la que tales diseños se ponen realmente en práctica, en especial por la complejidad y extensión espacial y temporal que tales estudios hubieran demandado, ambos aspectos están presentes en el tratamiento que hemos realizado, en un caso por ser conscientes de la compleja historia previa que lleva a la concreción de un diseño curricular y, en el otro, porque nos interesa especialmente la proyección futura que podría brindar esa mirada.

El trabajo realizado consistió, en primer lugar, en la búsqueda exhaustiva de los diseños curriculares jurisdiccionales por distintos medios junto con diversos documentos oficiales vinculados a los diseños como, por ejemplo, las resoluciones de los gobiernos estableciendo la validez de los mismos. Se consultaron los sitios web oficiales del Ministerio de Educación de la Nación y de las jurisdicciones; en donde los diseños no estaban disponibles para su consulta por esta vía o directamente las direcciones web no existían la búsqueda fue realizada a través de las direcciones de correo electrónico y teléfonos institucionales jurisdiccionales.

El estudio, de tipo análisis documental, fue realizado a partir de la lectura y relectura sistemáticas de todos los documentos obtenidos, considerados fuentes secundarias en un marco cualitativo de investigación, buscando caracterizar la presencia y gradualidad de los contenidos de astronomía en los distintos períodos temporales y de especificidad característicos de la enseñanza secundaria. En este sentido, se focalizó la atención en el *qué* (Altermann, 2011) de la selección y organización de contenidos realizada por las distintas jurisdicciones y plasmada en los documentos curriculares actualmente en vigencia, aunque la forma en que tales contenidos se relacionan entre sí y con el resto de los contenidos de los respectivos diseños también esté presente en el análisis.

El resultado principal del proceso de investigación realizado puede considerarse como un diagnóstico inicial del estado actual de la enseñanza de la astronomía en la educación secundaria, tanto en general como en lo que respecta a las orientaciones en Ciencias Naturales y en especial en las Jurisdicciones en las que astronomía (en sentido amplio) figura como asignatura obligatoria. Así, el Lector debe tomar el presente trabajo como una base, amplia y quizás ambiciosa, pero de todos modos inicial, para futuros trabajos de investigación que den mayor profundidad y para la elaboración de propuestas en un futuro cercano hacia las respectivas autoridades educativas de las distintas jurisdicciones educacionales de nuestro país con el fin de lograr una mejora sustancial sobre cómo la astronomía llega a las vidas de los adolescentes argentinos durante el secundario.

III. MARCO CONTEXTUAL (PARTE 1): EVOLUCIÓN DEL NIVEL SECUNDARIO (1983-2021)

A. Evolución de las jurisdicciones educacionales en Democracia

Luego del retorno a la democracia en 1983, durante la presidencia de Raúl Alfonsín (1983-1989) se modificó el Consejo Federal de Cultura y Educación, creado en 1979 por el entonces gobierno de facto. Posteriormente, durante la presidencia de Carlos Menem (1989-1995), se promulgaron varias leyes que modificaron fuertemente el sistema educativo. En 1992, mediante la Ley de Tránsito de Servicios Educativos de Nivel Medio y Superior No Universitario N°24.049, se transfirieron a las Jurisdicciones los servicios educativos dependientes del Gobierno Nacional (Feldfeberg y Gluz, 2011). En 1993 se promulgó la Ley Federal de Educación N°24.195, que tomó en cuenta las recomendaciones del Congreso Pedagógico Nacional de 1989. Esta ley fue complementada en 1995 por la Ley de Educación Superior N°24.521, y por el Pacto Federal Educativo, suscripto en 1994, convertido en 1997 en la Ley N°24.856.

La Ley Federal de Educación constituyó un punto de inflexión en la historia de la educación del país (Moreno Olivos, 2017), en especial al redefinir la relación entre el Estado Nacional y las distintas Jurisdicciones, las cuales asumirían una injerencia directa en el gobierno y administración del sistema educativo,

a la par que recentralizó mecanismos de control en manos del gobierno nacional; profundizó las diferencias entre las jurisdicciones y las tendencias a la fragmentación del sistema; agudizó los irresueltos problemas del federalismo; deslegitimó el saber de los docentes frente al saber de los expertos y colocó a los estudiantes en condición de pobreza en el lugar de sujetos asistidos. (Feldfeberg y Gluz, op. cit., p. 343)

Además, se estableció la obligatoriedad de 10 años de educación, extendiendo la misma al primer ciclo de la educación media. En este marco, en 1993 el Consejo Federal de Cultura y Educación aprobó la caracterización de los niveles y ciclos de la nueva estructura del Sistema Educativo Nacional, estableciendo la Educación Inicial, la Educación General Básica (EGB), constituida por tres ciclos de tres años cada uno, correspondiendo los dos primeros (EGB1 y EGB2) a la escuela primaria, y el tercero (EGB3) a la escuela media, y a continuación, el ciclo Polimodal, también correspondiente a la escuela media. Se presentaron también orientaciones generales, propuestas metodológicas y sugerencias específicas para acordar contenidos básicos comunes a todas las jurisdicciones. Esta legislación originó situaciones muy diferentes en los estados provinciales en cuanto a estructuras académicas y contenidos de sus propuestas curriculares, generando un sistema heterogéneo y fragmentado; incluso dos jurisdicciones, Río Negro y CABA, no aplicaron la estructura académica propuesta por esta Ley.

B. Contenidos Básicos Comunes

En 1994, el Consejo aprobó los Contenidos Básicos Comunes (CBC) para la Educación Inicial y la Educación General Básica, dejando para el año siguiente los correspondientes a la Educación Polimodal y a la Formación Docente. Se estableció que los CBC serían la base para la adecuación o elaboración de los diseños curriculares de cada Jurisdicción, que comenzaron a concretarse a partir de 1995. Para la definición de los CBC, se desarrolló un trabajo de construcción curricular participativa a nivel federal, que implicó la consulta a los distintos actores del sistema educativo y que culminó hacia fines de 1998 con una diversidad de propuestas de diseños curriculares provinciales y una producción editorial actualizada. A pesar de esto, tal proceso no logró corregir del todo la fragmentación en que había caído el sistema educativo nacional.

TABLA I. Contenidos vinculados con astronomía en los CBC de la EGB (1994).

Enseñanza General Básica - Ciclo Básico Común - Ciencias Naturales		
Ciencias Naturales - Bloque 2: El mundo físico		
Eje "El planeta Tierra y el Universo"		
Contenidos comunes a los tres Ciclos		
Presencia y comportamiento de los astros. Fuerzas gravitatorias. Las leyes fundamentales de la Física. Escala de tiempo y distancia. Evolución temporal de los objetos celestes.		
Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Tercer Ciclo
La Tierra en el Sistema Solar. Sol, planetas, satélites, Tierra y Luna.	Rotación y traslación de la Tierra. Movimiento aparente de los astros. Fases de la luna, mareas y eclipses.	Estrellas y las galaxias. Vía Láctea. Generación de energía en las estrellas y evolución estelar. Modelos cosmológicos. Modelo del Big Bang.

Los CBC incluyeron un significativo número de contenidos relacionados con las disciplinas Biología, Química y Física, constituyendo un área denominada Ciencias Naturales, declarándose que su enseñanza es parte del proceso democratizador, ya que todos los ciudadanos tienen el derecho a aprender ciencia y tecnología, y es la escuela la que debe cumplir el rol central en la distribución social de estos conocimientos que forman parte indisoluble del acceso a

la cultura, al trabajo y a los estudios superiores. El área de Ciencias Naturales se organizó, además, en Bloques, y estos a su vez en Ejes. En la tabla 1 se presentan los contenidos correspondientes a astronomía en los CBC.

A pesar de esta renovada mirada sobre las Ciencias Naturales y su enseñanza en la educación formal, las mismas no adquirieron finalmente una presencia significativa en el currículum efectivamente enseñado.

C. Ley de Educación Nacional

En 2005 se promulgó la ley N°26.058 de Educación Técnico Profesional, la cual trató de subsanar el vacío dejado por la Ley Federal de Educación en esta área, y a fines de ese mismo año, la Ley de Financiamiento Educativo N°26.075. Finalmente, el 28/12/2006 se sancionó La Ley de Educación Nacional N°26.206 (LEN), que cambió profundamente la política educativa, reemplazando a la Ley Federal y modificando la estructura del Sistema Educativo (Feldfeberg y Gluz, op. cit.; Consejo Federal de Educación, 2009). Estas tres leyes representan el marco legal y normativo actual de la educación secundaria en la Argentina.

La EGB y el Polimodal son reemplazados por los niveles Inicial, Primario, secundario y Superior, con los dos últimos años de Inicial, y toda la Educación Primaria y Secundaria obligatorios (ver figura 1).

La estructura para la nueva escuela secundaria obligatoria tiene una duración de cinco o seis años; en el primer caso, la escuela primaria es de 7 años y la edad teórica de comienzo de la secundaria es de 13 años, mientras que en el segundo caso es de 6 años y de 12 años de edad, respectivamente.

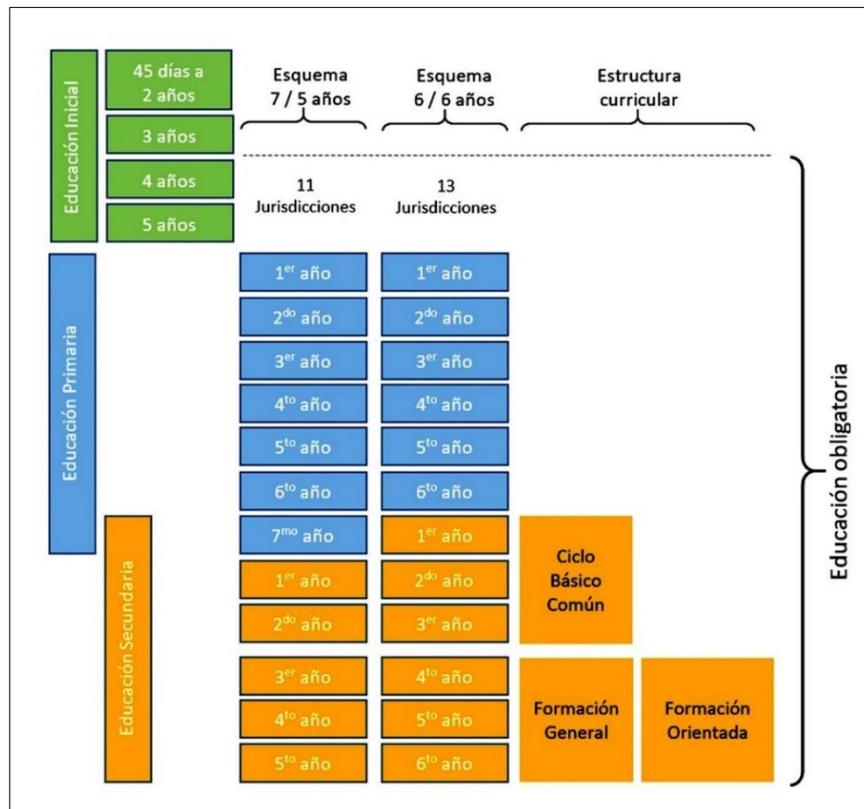


FIGURA 1. Estructura actual (2021) del Sistema Educativo Argentino, a partir de la Ley N°26.206. Fuente: de los autores

Se establecen, además, ocho “modalidades”: técnico profesional; artística; especial; permanente de jóvenes y adultos; intercultural bilingüe; rural; educación en contextos de privación de la libertad; domiciliaria y hospitalaria. Cada Jurisdicción implementó estos modelos según sus objetivos y su población escolar.

La Ley Federal de Educación creó el Consejo Federal de Educación (CFE), que reemplazó el Consejo Federal de Cultura y Educación, con el espíritu de ser un organismo de concertación, acuerdo y coordinación de la política educativa nacional. El CFE está presidido por el Ministro de Educación nacional, por los responsables de la conducción educativa de cada Jurisdicción y por tres representantes del Consejo de Universidades (Feldfeberg y Gluz, op. cit., p. 347). Las resoluciones que sancione este Consejo serían vinculantes para las Jurisdicciones, aunque no se especifica cuándo se volverían obligatorias, lo que quedó a criterio de sus miembros.

La estructura de seis años para el nivel secundario fue adoptada por las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego y Tucumán. La de

cinco años, en cambio, fue adoptada por las provincias de Chaco, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Santa Fe, Santiago del Estero y CABA (<http://mapa.educacion.gob.ar/tag/secundaria>, 2021). La misma quedó constituida por el Ciclo Básico, con dos o tres años de duración, y el Ciclo Orientado, de tres años.

D. Núcleos de Aprendizaje Prioritarios

En la presidencia de Néstor Kirchner (2003-2007), el Consejo Federal de Cultura y Educación expresó su preocupación por la desigualdad y la fragmentación del sistema educativo a nivel nacional, y en consecuencia se acordó la identificación de Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP), así como el compromiso de realizar las acciones necesarias para favorecer y posibilitar el acceso de todas las personas a esos aprendizajes. Los primeros NAP fueron aprobados en la sesión del Consejo del 13 de octubre de 2004 y continuaron desarrollándose hasta 2012.

Los aprendizajes prioritarios debían actuar como referentes y estructurantes de la tarea docente, conformando un conjunto de saberes que todos los estudiantes debían aprender en cualquier punto del país, en su paso por la educación obligatoria, más allá de las particularidades sociales o territoriales, y constituían saberes claves, una base común para la enseñanza, sin negar las definiciones jurisdiccionales (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios, 2011. <https://www.educ.ar/recursos/150199/coleccion-nucleos-de-aprendizajes-prioritarios-nap>).

E. La impronta de los NAP y los Marcos de Referencia de las Orientaciones en los actuales diseños curriculares

El proceso de definición de los NAP continuó hasta el desarrollo de los núcleos específicos para la Formación General del Ciclo Orientado de la educación secundaria; asimismo, se desarrollaron los Marcos Federales de Referencia (2011), con sugerencias específicas dirigidas a las diversas Orientaciones de la educación secundaria.

El Ciclo Orientado, de tres años, contempla un conjunto de espacios curriculares comunes a todas las Orientaciones (la Formación General) y otro grupo de espacios específicos que constituyen la Formación Orientada. Las Orientaciones para la educación secundaria que quedaron definidas son las siguientes: Ciencias Sociales o Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Naturales, Economía y Administración, Lenguas, Arte, Turismo, Comunicación, Informática, Educación, Educación Física, Físico Matemática, y Literatura.

Junto a diversos documentos curriculares complementarios, los NAP y los Marcos de Referencia constituyen el ordenador curricular vigente en la actualidad para todo el país. Estos acuerdos se encuentran plasmados en la mayoría de las propuestas curriculares existentes en las distintas Jurisdicciones, tomando formas diversas en objetivos, aprendizaje, contenidos y sugerencias para su enseñanza. En ellos, y en referencia a las Ciencias Naturales, se establece (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios, 2011):

...que su enseñanza desde los primeros ciclos de escolaridad forma parte indisoluble de la política educativa en tanto supone la democratización del conocimiento; que su enseñanza tiene objetivos propios y específicos, distintos de aquellos que se propone la educación de futuros científicos para su actuación en el campo de la ciencia experta; que su enseñanza implica un proceso de construcción progresiva de las ideas y modelos básicos, así como la apropiación de formas particulares de trabajo; que la escuela debe proponerse, desde los primeros años, animar a los alumnos a formular preguntas, manifestar sus intereses y experiencias vinculadas con los fenómenos naturales y buscar respuestas en las explicaciones científicas, por medio de actividades de exploración, reflexión y comunicación; que su enseñanza supone un proceso de enculturación científica que se propone que los chicos y sus familias puedan interpretar la actividad científica como una actividad humana, de construcción colectiva, que forma parte de la cultura y está asociada a ideas, lenguajes y tecnologías específicas dotadas de historicidad.

Los aprendizajes propuestos se organizaron en cuatro ejes, uno de los cuales se vincula específicamente con astronomía: “En relación con la Tierra, el Universo y sus cambios” (cabe destacar que contenidos “dispersos” de astronomía pueden encontrarse en los otros ejes, vinculados con lo biológico y con lo físico).

Los NAP de la Formación General del Ciclo Orientado de la Enseñanza Secundaria presentan los aprendizajes propuestos en los espacios Biología, Química y Física, y sólo en Física se identifica un aprendizaje vinculado a la astronomía, sobre las nociones de partícula, onda y campo.

F. Escuelas secundarias dependientes de Universidades Nacionales

Según Di Piero (2020), son 50 las escuelas secundarias dependientes de las 55 universidades nacionales en Argentina (Red de Escuelas y Colegios secundarios de Universidades Nacionales, 2021, <http://esunna.unicen.edu.ar/>). Debido a la autonomía universitaria, los secundarios universitarios pueden no seguir las pautas de las Jurisdicciones en las que se encuentran geográficamente incluidas, aunque del análisis realizado surge que en general han tomado en cuenta los NAP y los Marcos de Referencia para sus respectivos diseños curriculares.

TABLA II. Aprendizajes vinculados con astronomía en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (2004-2012). Fuente: de los autores.

Eje "En relación con la Tierra, el Universo y sus cambios"		
Educación	Grado/Año	Síntesis de los aprendizajes vinculados con astronomía
Primaria	1	Aproximación al concepto de paisaje, con el cielo y sus cambios.
	2	Formas, cambios, ciclos en el paisaje y el cielo.
	3	Fenómenos atmosféricos y comprensión de que los astros se encuentran fuera de la Tierra, identificando los movimientos aparentes del Sol y la Luna y su frecuencia, y el uso de los puntos cardinales como método de orientación espacial.
	4	La Tierra como cuerpo cósmico, dimensiones, forma y movimiento de rotación.
	5	No se proponen.
	6	Sistema Solar.
	7	No se proponen.
Secundaria	1	No se proponen.
	2	Interacciones gravitatorias de la Tierra en el Sistema Solar, las mareas.
	3	Modelos geocéntrico y heliocéntrico del universo, modelos del Sistema Solar, tiempo geológico e historia de la Tierra, procesos energéticos de las estrellas, cúmulos de estrellas, galaxias, cúmulos de galaxias, tamaños y distancias.

IV. MARCO CONTEXTUAL (PARTE 2): ASTRONOMÍA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA (1870-2021)

La inserción de contenidos conceptuales de astronomía en la educación secundaria en Argentina ha tenido una evolución irregular a través de un período de casi 150 años, desde mediados del Siglo XIX hasta el presente.

Según Cornejo y Santilli (2010), dado que la Generación del '80 consideraba que "Argentina era un país muy joven, resultaba de singular importancia no sólo el desarrollo del conocimiento científico en sí, sino también la formación de recursos humanos vinculados a la transmisión de dicho conocimiento. En tal sentido, la influencia de la astronomía, en su rol de disciplina modernizadora (...) se hizo particularmente notable en la formación de maestros/as". Así, "la antigüedad de la enseñanza de la astronomía en la escuela argentina, queda evidenciada en el hecho que desde 1876 aparece incorporada en los Planes de Estudio de las Escuelas Normales, para la formación de maestros, bajo la denominación de Cosmografía".

El 4 de marzo de 1905 se determinan por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional los contenidos de Cosmografía para las Escuelas Normales y Colegios Nacionales (Paolantonio, 2010). Los mismos son: "la esfera celeste, los astros, principales constelaciones de nuestro hemisferio, el Sol, la Luna, los cometas, el sistema planetario, la Tierra, sus movimientos, la atmósfera, los meteoros, las mareas, reseña cartográfica de nuestro cielo usando el atlas «Uranometría Argentina» publicado por el Observatorio Nacional de Córdoba" (*sic*, corresponde Observatorio Nacional Argentino), con la recomendación que el tratamiento de los temas tuviera un carácter de narración científica, empleando en lo posible comprobaciones prácticas, suprimiendo los cálculos complicados. Recomienda, además, la lectura del libro de Camille Flammarion *Historie du Ciel* (1878), y que se realicen excursiones a los observatorios astronómicos de La Plata y Córdoba.

Más específicamente, y en una apretada síntesis, Cornejo (2000), describe que:

...podemos dividir la evolución de la cosmografía y la astronomía en la escuela media en cinco períodos:

1. 1870-1910: la disputa entre sectores laicos y religiosos (...) se centraba alrededor de la historia de la teoría heliocéntrica.
2. 1910-1960: el debate se atenúa, realizándose una narración lineal de los acontecimientos históricos (...) permanecían en los libros algunas posturas que preservaban la mirada religiosa del problema.
3. 1960-mediados de la década del setenta: se produce una renovación general de la asignatura, que pasa a denominarse "Astronomía elemental". Los libros de texto, ahora escritos por astrónomos profesionales, adoptan explícitamente una postura estrictamente laica y científica. (Nota de los autores: los libros escritos por científicos de estas dos épocas son *Cosmografía*, Cabrera y Médici, 1940; *Cosmografía*, Loedel y de Luca, 1940; *Cosmografía*, Charola, 1940; *Astronomía elemental*, Sardella y Mestorino, 1945; *Cosmografía*, Médici y Cabrera, 1946; *Astronomía Elemental*, Cabrera y Médici, 1950; *Astronomía Elemental*, Varsavsky, 1950; *Astronomía Elemental*, Feinstein, 1969).
4. Último tramo de la década del setenta: tiene lugar un gradual abandono de la materia, que en la práctica deja de dictarse. Los libros de texto desaparecen progresivamente.
5. A partir de los CBC: se recuperan algunos contenidos de astronomía en los CBC de EGB y Polimodal. Los nuevos textos consideran el tema de manera breve pero científicamente actualizada".

En la actualidad, ya con la plena vigencia de la educación secundaria establecida por la Ley Nacional de Educación N°26.206, las Jurisdicciones promulgaron leyes específicas las cuales dieron características propias al nivel, y posteriormente con los respectivos diseños curriculares Jurisdiccionales, algunas provincias incorporaron Astronomía como asignatura en la Orientación en Ciencias Naturales, en general en el último año, como se expondrá más adelante.

V. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

De acuerdo con lo antes expuesto, los objetivos propuestos fueron los siguientes:

- Identificar las características de los contenidos de astronomía existentes en los diseños curriculares Jurisdiccionales de nivel secundario en la República Argentina, en sus respectivos componentes: Ciclo Básico, Formación General del Ciclo Orientado en Ciencias Naturales y en Fisicomatemática, Formación Específica del Ciclo Orientado en Ciencias Naturales y en Fisicomatemática.
- Analizar en profundidad las características de los espacios curriculares específicos sobre astronomía que pudieran existir en los Ciclos Orientados en Ciencias Naturales y en Fisicomatemáticas de algunas jurisdicciones educativas.

VI. DESARROLLO: ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS DE ASTRONOMÍA EN EL SECUNDARIO DE ARGENTINA

A. Contenidos de astronomía en los Ciclos Básicos de la Educación Secundaria (en todas las jurisdicciones)

Del análisis de los diseños curriculares para este ciclo, elaborados por las 24 Jurisdicciones, se concluye que sólo en 17 se incluye al menos un contenido, aprendizaje o saber explícitamente vinculado a la astronomía, dentro de los espacios curriculares denominados “Físico-Química”, “Física” o “Ciencias Naturales”. Las Jurisdicciones que no incluyen contenidos en el CB son CABA, Catamarca, Chaco, Chubut, Jujuy, Misiones y San Luis.

La vigencia de los respectivos diseños curriculares data desde 2011 (Buenos Aires) hasta 2020 (San Luis). A pesar de la diversidad de diseños, en lo que respecta a astronomía existe una directa vinculación con la formulación propuesta en los NAP, en mayor o menor medida. Así, los contenidos abordados se focalizan en: Sistema Solar, sus componentes y escalas; Modelos cosmogónicos y su evolución histórica; Efectos que experimenta la Tierra como integrante del Sistema Solar; El Universo, sus componentes y escalas, modelos y evolución; Los procesos energéticos en el interior de las estrellas. Como casos singulares, en las provincias de Entre Ríos, La Pampa, Río Negro y San Juan se incluye un único contenido relacionado con astronomía en todo el ciclo.

La observación del cielo está incluida explícitamente como contenido en las provincias de Buenos Aires y Santa Cruz (cielo nocturno), en el caso de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, se incluye en las orientaciones, mientras que en el resto de las jurisdicciones se plantea la observación de fenómenos naturales en general. En cuanto a la historia de la astronomía, la única provincia que la incluye como contenido explícito es La Rioja, mientras que en el resto de las Jurisdicciones de algún modo se encuentra incluida al proponer una enseñanza que contemple el contexto socio histórico de la ciencia. La Rioja también incluye “Radioastronomía”, mientras que en la provincia de Santa Cruz se agregan “Aplicación de situaciones de modelización que permitan predecir, a través del cálculo, la evolución del fenómeno estudiado”. Finalmente, en la provincia de Tucumán se indica: “aproximación a los procesos químicos que ocurren en el interior de una estrella”, sin más referencias ni aclaraciones. Santiago del Estero es otro caso singular, dado que no cuenta con un diseño curricular propio, sus escuelas secundarias se guían por los contenidos incluidos en los Contenidos Básicos Comunes y Polimodal de la época de la derogada Ley Federal de Educación; estos contenidos toman, de todos modos, algunos elementos de astronomía presentes en los NAP.

B. Contenidos de astronomía en la Formación General de los Ciclos Orientados (en todas las Jurisdicciones)

En el país hay 14 Jurisdicciones que presentan temas de astronomía en la Formación General de sus respectivos Ciclos Orientados, la mitad de ellas con Orientación en Ciencias Naturales o en Matemática-Física.

En estas últimas, los contenidos de astronomía están incluidos en asignaturas o bloques de los campos de la Física, de las Ciencias de la Tierra y de la Filosofía. Un análisis detallado permite mostrar que los temas de astronomía que aparecen con mayor frecuencia son: Sistema Solar y su origen, movimientos de planetas, gravitación universal, leyes de Kepler, Estrellas (constitución, evolución), Vía Láctea, galaxias, modelos geocéntrico y heliocéntrico, Teorías del origen y evolución del Universo. Algunos de los temas incluidos principalmente en el espacio Física de muchas Jurisdicciones pueden abordarse a partir de temas astronómicos, por ejemplo, la asignatura Física II del diseño curricular del ciclo orientado en CN de Misiones aborda los contenidos “naturaleza corpuscular y ondulatoria de la luz, espectroscopía, efecto Doppler, fisión y fusión nuclear” que pueden trabajarse en contextos astronómicos.

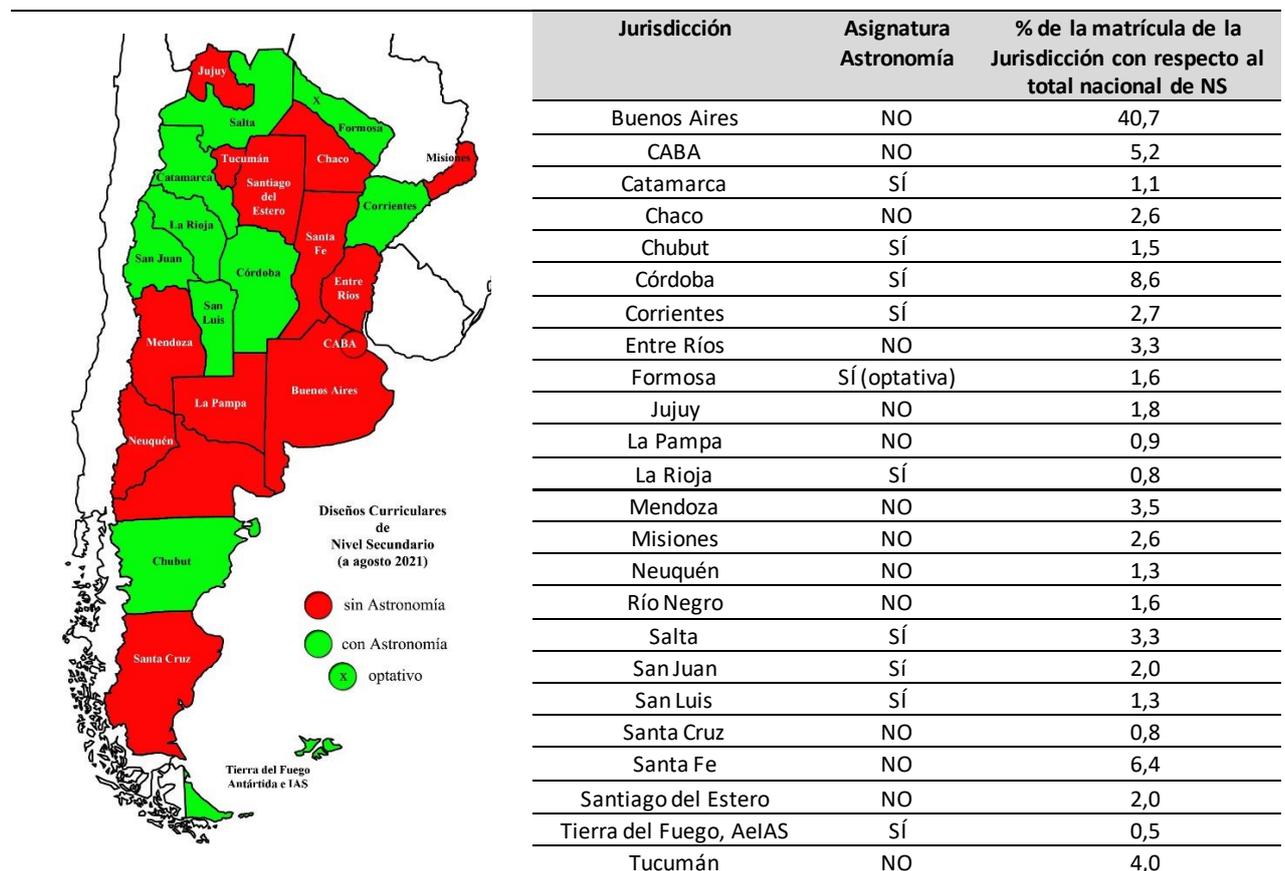
Entre las orientaciones para la enseñanza, los espacios curriculares del Área de las Ciencias Naturales se presentan como el ámbito propicio para plantear problemas y promover acciones de investigación científica escolar, dando posibles soluciones o respuestas a problemas científicos actuales de relevancia social significativa para los estudiantes, no sólo recurriendo a procedimientos experimentales reales y a modelos tridimensionales concretos, sino también a simulaciones para el análisis e interpretación de las teorías. Son recurrentes las siguientes acciones: producción de

materiales didácticos fundados en modelos explicativos, maquetas o recursos informáticos; recopilación y procesamiento de información disponible en diversos medios; planteo de hipótesis y propuestas de solución a problemáticas del mundo desde la perspectiva científica mediante debates, utilización de las TICs como una de las herramientas de apropiación de saberes, por ejemplo, mediante softwares astronómicos que simulan el cielo observado en una localidad dada.

C. Espacios curriculares específicos sobre astronomía en los Ciclos Orientados en Ciencias Naturales

Diez jurisdicciones incorporaron espacios curriculares específicos de Astronomía en el último año de la Orientación en Ciencias Naturales. En la tabla III se ubica cada Jurisdicción en el mapa de Argentina, con una estimación del porcentaje de la matrícula de nivel secundario respecto de la matrícula total del país. En la tabla IV se indican los espacios curriculares específicos sobre astronomía de las citadas diez Jurisdicciones, sus características y una síntesis de los temas más importantes incluidos en los diseños correspondientes.

TABLA III. A la izquierda se muestra el mapa del sector continental de la República Argentina en el que se indican en verde las Jurisdicciones que tienen Astronomía en los DC de nivel secundario como espacio curricular específico, y en color rojo aquellas Jurisdicciones que no la tienen. A la derecha, se incorpora el porcentaje de la matrícula respecto al total nacional de nivel secundario (12-18 años) de las correspondientes Jurisdicciones. Fuente: de los autores, según Mapa Educativo Nacional, 2021, <http://mapa.educacion.gob.ar/>, Matrícula Relevamiento 2019, y Padrón Oficial de Establecimientos Educativos, 2021, <https://www.argentina.gob.ar/educacion/evaluacion-informacion-educativa/padron-establecimientos>.



D. Espacios curriculares de Astronomía en los colegios secundarios dependientes de Universidades Nacionales

La mayoría de las escuelas universitarias relevadas para el presente estudio tienen orientación Industrial, Agrotécnica, Comercial, Bellas Artes, Inicial y Primaria, y Formación Docente, en las cuales no se incluye Astronomía como asignatura específica. En cuanto a las escuelas secundarias con Orientación en Ciencias Naturales, sólo se han identificado 9 que incluyen un espacio específico para esta disciplina científica, cuyas características principales se describen a continuación:

- Colegio Nacional Buenos Aires, UBA. *Astronomía*, 6° Año, 3 hc/s. Síntesis de contenidos: Astronomía y Astrofísica. Astronomía Esférica. Instrumentos astronómicos y técnicas. Estrellas y medio interestelar. Galaxias. Cosmología.
- Escuela Sup. de Comercio Manuel Belgrano, UNC. *Física del Universo*. 6° Año. 3 hc/s. Optativa. Síntesis de contenidos: Historia de la astronomía. La Tierra en el Universo. Ondas electromagnéticas. Sistema Solar. Estrellas. Universo.
- Colegios secundarios (5) de la UNCUYO. *Física y Astronomía*. 5° Año (de cinco). 3 hc/s. Síntesis de contenidos: Ondas EM. Mecánica de Newton. Modelos cosmológicos. Dinámica del universo. Leyes de Kepler. Estrellas. Galaxias. Expansión del Universo. Instrumentos.
- Liceo Víctor Mercante y Colegio Nacional, UNLP. *Astronomía*. 6° Año. 4 hc/s (1^{er} Cuatrimestre). Síntesis de contenidos: Astronomía en la Argentina. Constelaciones. Catálogos. Esfera celeste. Coordenadas. Tiempo. Calendario. Sistema Solar. Planetas extrasolares. Telescopios. Estrellas. Diagrama HR. Evolución estelar. Vía Láctea. Galaxias. Evolución del Universo. Big Bang.

TABLA IV. Espacios curriculares de Astronomía en las jurisdicciones educativas de Argentina. Fuente: de los autores.

Jurisdicción (Año del DC)	Denominación del Espacio curricular	Año en la O CN y Carga	Síntesis de Contenidos/Aprendizajes esperados (denominaciones variadas según cada Jurisdicción)
Catamarca (post 2014)	Astronomía	6° 4 hc/s (1er Cuat.)	Gravitación. Modelos cosmológicos. Movimiento de satélites. Conceptos y procedimientos de la astronomía. Luz y espectro electromagnético. Instrumentos. Paisaje celeste. Calendarios. El cielo desde la Tierra. Movimiento de los astros. Fases, eclipses. Estaciones. Relojes solares. El cielo nocturno. Sistema solar. Ubicación en la galaxia, sistema local y el universo. Las estrellas. Evolución estelar.
Chubut (2015)	Astrofísica y Exploración Espacial	6° 3 hc/s	Las propiedades de la radiación electromagnética, su interacción con la materia y aplicaciones. La naturaleza y evolución de las estrellas y de los sistemas estelares. El Universo y su evolución. La exploración espacial y sus aplicaciones.
Córdoba (2011)	Física y Astronomía	6° 4 hc/s	<u>La parte de astronomía consiste en:</u> Catálogos, atlas, instrumentos, calendarios. Estructura del Universo. Evolución estelar. Análisis de la radiación EM. Distintas cosmologías. Teoría de la Relatividad en la concepción del Universo.
Corrientes (2013)	Física y Astronomía	6° 4 hc/s	<u>La parte de Astronomía consiste en:</u> Ley de gravitación universal, Teorías cosmológicas, Ley de gravitación universal, Leyes de Kepler. Movimiento de la Tierra, satélites, y Luna. Eclipses. Energía potencial gravitatoria y velocidad de escape. Sistema Solar. Planetas. Satélites. Asteroides. Estrellas, evolución. Galaxias. Cúmulos. Cuásares. Medio interestelar. Nebulosas. Evolución del universo. Ley de Hubble. Big Bang. Radiación cósmica de fondo.
Formosa (2019)	Astronomía (optativa I)	5° 3 hc/s	Esfera celeste y coordenadas. Vía Láctea, Universo. Sistema Solar. Tierra y Luna: estaciones, fases, eclipses solares y lunares, mareas. Movimiento aparente del Sol. Planetas y Leyes de Kepler. Exploración de la esfera celeste e instrumentos. Sondas y telescopios espaciales. Construcción de un telescopio. Utilización de mapa estelar para observación con telescopio.
	Astrofísica (optativa II)	6° 3 hc/s	Ley de gravedad universal. Origen del universo. Ley de Hubble. Las estrellas y objetos del cielo profundo. Clasificación de galaxias. Planetas y cuerpos menores. Clasificación espectral de las estrellas, magnitudes, materia interestelar y materia oscura. Ecuación de Pogson y distancias estelares. El Sol, evolución y posición en la Vía Láctea. Evolución estelar y diagrama de Hertzsprung-Russel.
La Rioja (2014)	Astronomía	5° (en 5 años) 3 hc/s	Observación del cielo. Calendario. Esfera celeste. Radiación EM. Análisis espectral. Sistema geo y heliocéntrico. Fases, estaciones, eclipses. Leyes de Gravitación Universal y de Kepler. Sistemas: solar, Sol-Tierra y Tierra-Luna. Estrellas. Clasificación espectral. Diagrama HR. Vía Láctea. Galaxias. Evolución del Universo. Ley de Hubble. Big Bang. Planetas extrasolares. Vida. Exploración espacial.
Salta (2012)	Física y Astronomía	5° (en 5 años) ¿3-4? hc/s	<u>La parte de Astronomía consiste en:</u> Observación del cielo. Esfera celeste. Coordenadas. Constelaciones. Magnitudes. Radiación electromagnética. Análisis espectral. Instrumental. Rayos cósmicos y polvo. Sistema geo y heliocéntrico. Estaciones, fases y eclipses. Gravitación Universal y Kepler. Leyes de radiación. Sistema solar. Exploración espacial. Estrellas. Vía Láctea. Galaxias. Ley de Hubble. Teorías cosmológicas. Evolución del universo.
San Juan (2017)	Física y Astronomía	6° 4 hc/s	<u>La parte de Astronomía consiste en:</u> Leyes de Kepler. Sistema Sol-Tierra-Luna. Satélites artificiales. Física del S. XX. Leyes de Wien, Stefan-Boltzmann, Planck. Cuerpo negro. Estructura, composición y evolución del universo. Leyes de Newton y Gravitación Universal. Calendarios. Tamaño, temperatura, luminosidad y edad de las estrellas. Diagrama HR. Distintas cosmologías. Efecto Doppler y Big Bang.

Jurisdicción (Año del DC)	Denominación del Espacio curricular	Año en la O CN y Carga	Síntesis de Contenidos/Aprendizajes esperados (denominaciones variadas según cada Jurisdicción)
San Luis (2020)	Astronomía	5° (en 6 años) 2 hc/s	La Astronomía como ciencia observacional. Observación de los movimientos de los astros en el cielo. Tierra y Luna. Movimiento de los planetas (Kepler-Newton). Origen del Universo. Evolución Estelar. Historia de la astronomía. La astronomía en la actualidad. Avances en las distintas ramas de la astronomía, nuevos instrumentos. El hombre en el espacio.
Tierra del Fuego, AelIAS (2014)	Astronomía y Astrofísica	6° 4 hc/s	Esfera celeste; coordenadas y mapas; constelaciones; magnitud aparente; análisis espectral; instrumentos. Sistema solar; sistema geo y heliocéntrico; fases y eclipses; planetas y satélites; distintas cosmologías; exploración espacial. Estrellas y galaxias; distancias y magnitud absoluta; temperatura, luminosidad y radios estelares; evolución estelar; cúmulos; Vía Láctea; expansión del universo y Ley de Hubble.

VII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A. Con respecto a la presencia de contenidos de astronomía y su relación con la Matrícula del nivel secundario

Del análisis del Ciclo Básico y de la Formación General del Ciclo Orientado, por los que pasan todos los estudiantes que transitan la escuela secundaria, se puede señalar que 19 de las 24 Jurisdicciones incluyen en sus diseños curriculares algún tema de astronomía, lo que representa el 92 % de la matrícula¹ nacional. De éstas, 12 los contemplan sólo en el Ciclo Básico (22,3 %), 2 lo hacen únicamente en la Formación General (7,8 %), mientras que las 5 restantes en ambos Ciclos (61,8 %). Corresponde aclarar que 5 de las jurisdicciones incluidas en el primer grupo (sólo Ciclo Básico), proponen algunos contenidos en la Formación Básica, pero únicamente en la Orientación Ciencias Naturales. Finalmente, Chubut y Jujuy contemplan contenidos solamente para la Orientación Ciencias Naturales.

Nótese que, de acuerdo con estas cifras, si los temas incluidos fueran efectivamente trabajados, la inmensa mayoría de los alumnos matriculados deberían abordar al menos algún tema de astronomía en su paso por el secundario. Corresponde resaltar que el 7,3 %² de los estudiantes transita la educación secundaria obligatoria sin abordar ni un solo tema de astronomía y que, en varios de los diseños analizados que sí los incluyen, lo hacen en un número mínimo (tabla V).

Cabe notar que no hay en realidad garantía alguna de que estos contenidos vinculados con astronomía sean efectivamente trabajados, ya que es parte natural de la realidad de la implementación de un currículo que los docentes realicen distintos énfasis, recortes, miradas propias, adecuaciones contextuales distintas al campo astronómico, elecciones institucionales, entre muchas otras, que pudieran llegar a minimizar el tratamiento de conceptos de astronomía aislados en un conjunto considerado más relevante y urgente.

En cuanto a la inclusión de un espacio curricular específico de Astronomía en el Ciclo Orientado, Orientación Ciencias Naturales, las Jurisdicciones que lo contemplan son 10, lo que en conjunto representa el 23,4 % de la matrícula nacional del nivel. Sin embargo, como en promedio aproximadamente el 30 % de las escuelas secundarias cuentan con la Orientación en Ciencias Naturales (San Luis es la que menos tiene con un 14 %, Córdoba la que más tiene con un 43 %, Chubut y Tierra del Fuego con el 30 %), resulta que solo el 7 % de los estudiantes de Argentina cursan un espacio específico de Astronomía en su paso por la educación secundaria. Vale decir que esta estimación no toma en cuenta a las escuelas universitarias, ya que las mismas representan en forma relativa un reducido porcentaje del total de estudiantes secundarios.

Como casos singulares se encuentran las provincias de Misiones, que no incluye ningún contenido en toda la educación secundaria, y el de Jujuy, que solo abordan algunos contenidos los estudiantes que optan por la orientación Ciencias Naturales. Por otro lado, únicamente La Rioja y Córdoba contemplan aprendizajes de Astronomía en ambos ciclos y en un espacio específico (9,4 %).

¹ Matrícula es el número de estudiantes que ingresan a la Educación Secundaria, determinado al inicio del primer curso escolar, de acuerdo a la información proporcionada por las distintas jurisdicciones, valor que se ve afectado a lo largo del ciclo por la repitencia y abandono, así como por los movimientos de los alumnos entre jurisdicciones. Si bien estos últimos factores son distintos para cada jurisdicción, a fin de simplificar los cálculos, para la comparación de los porcentajes, en este trabajo se considerarán iguales. Los valores se obtuvieron del relevamiento de 2019 (<http://mapa.educacion.gob.ar/>).

² Para la determinación de este valor se consideró para el caso de Chubut y Tierra del Fuego, como se señala más adelante, que el 30% de las escuelas secundarias cuentan con la Orientación Ciencias Naturales.

TABLA V. Presencia de contenidos de astronomía en las distintas jurisdicciones. Fuente: de los autores.

Jurisdicción	Incluye contenidos		Esp. Curr. Astron.	matrícula % (2019)	Jurisdicción	Incluye contenidos		Esp. Curr. Astron.	matrícula % (2019)
	C. Básico	C. Orient.				C. Básico	C. Orient.		
Bs. Aires	Sí	Sí	No	40,7	Mendoza	Sí	Sí (solo CN)	No	3,5
CABA	No	Sí	No	5,3	Misiones	No	No	No	2,6
Catamarca	No	No	Sí	1,1	Neuquén	Sí	Sí (solo CN)	No	1,3
Chaco	No	Sí	No	2,6	Río Negro	Sí	Sí (solo CN)	No	1,6
Chubut	No	Sí (solo CN)	Sí	1,5	Salta	Sí	No	Sí	3,3
Córdoba	Sí	Sí	Sí	8,6	San Juan	Sí	No	Sí	2,0
Corrientes	Sí	No	Sí	2,7	San Luis	No	No	Sí	1,3
Entre Ríos	Sí	Sí (solo CN)	No	3,3	Santa Cruz	Sí	No	No	0,8
Formosa	Sí	No	Sí	1,6	Santa Fe	Sí	Sí	No	6,4
Jujuy	No	Sí (solo CN)	No	1,8	S. del Estero	Sí	Sí	No	2,0
La Pampa	Sí	No	No	0,9	T. del Fuego	Sí	No	Sí	0,5
La Rioja	Sí	Sí (solo CN)	Sí	0,8	Tucumán	Sí	Sí	No	4,0

B. Con respecto a la carga horaria de los espacios sobre Astronomía en la orientación en Ciencias Naturales

Los diez espacios curriculares específicos de Astronomía, que se desarrollan únicamente en el último año del ciclo, tienen la mínima carga horaria para las estructuras curriculares de nivel secundario: 3 o 4 horas cátedra por semana. Como casos singulares, en San Luis el espacio cuenta con 2 horas cátedra por semana y en Catamarca con 4, pero en un único cuatrimestre. Formosa es una potencial excepción, ya que, si bien se ofrece Astronomía en los dos últimos años, al ser un espacio optativo podría darse el caso de que directamente no existiera. Estos valores se deben comparar con la carga horaria total promedio de 40 horas semanales por año, que en los tres años de la orientación totalizan 120 horas.

C. Con respecto a los contenidos de astronomía incluidos en el secundario

Cabe destacar que la gran cantidad de contenidos incorporados muestra algunos aspectos de importante conflictividad, en especial porque se presentan como un listado de contenidos tradicionales, como un “deber ser” de la astronomía, al estilo “índice de libro”. Una colección de temas que deberían tener cierta profundidad en sí mismos, pero que la cantidad hace que todos sean trabajados con una generalidad básica. Asimismo, no es esperable que se logre una adecuada articulación con otros espacios curriculares del mismo año y con espacios curriculares de los años anteriores, en especial Física, Matemática, Química, Biología, Historia, entre otros.

Más aún, la ya indicada mínima carga horaria semanal hace casi imposible el desarrollo satisfactorio de tal conjunto de contenidos en un único ciclo lectivo. En el sentido definido por de Alba (op. cit., p. 22), pareciera que los contenidos de astronomía en los distintos diseños curriculares analizados no satisfacen las condiciones de ser:

Ágil, en el sentido de incorporar, a través de los mecanismos que se consideren más idóneos, los avances que se producen de manera acelerada hoy en día en los campos de conocimiento que sustentan y conformar el contenido de un currículum, y Significativa, en la medida en que de acuerdo a la formación propiciada por los campos de conformación estructural curricular epistemológico-teórico y crítico-social, los contenidos nuevos podrán incorporarse de manera significativa y no aislada y desarticulada.

Así, pareciera como si Astronomía en el último año de la secundaria fuera una “burbuja”, con cierta identidad propia, pero sin conexión con el resto, “flotando” libremente hacia el final del secundario, aún con una fuerte impronta enciclopedista (Terigi, 2012).

VIII. COMENTARIO FINAL

El presente trabajo muestra que astronomía tiene una baja incidencia en la educación secundaria obligatoria de la República Argentina, fundamentado esto principalmente por dos razones. En primer lugar, la presencia de espacios específicos es muy reducida; como se indicó, solo 10 Jurisdicciones los contemplan, abarcando apenas el 6 % de los estudiantes. En segundo lugar, si bien se incluyen algunos contenidos de astronomía en distintos espacios y bloques curriculares del Ciclo Básico y de la Formación General en gran número de Jurisdicciones, no siempre representa una

cantidad y cualidad significativa en sus características. Más aún, y de acuerdo con lo antes expuesto, la baja presencia en los diseños y la mínima carga horaria en las asignaturas obligatorias, podría interpretarse en el sentido expuesto por Altermann (op. cit., p. 137), como que el poco tiempo asignado a la astronomía en todo el secundario implicaría una baja jerarquía de la disciplina en cuanto a sus aportes para la formación de los estudiantes secundarios, al menos desde la perspectiva de los equipos de diseño curricular.

¿Qué concepción de ciencias naturales trasluce el conjunto de los documentos estudiados, los diseños curriculares jurisdiccionales para la enseñanza secundaria de Argentina? Claramente, una concepción incompleta, fragmentada, desactualizada cultural y epistemológicamente, no es posible construir aprendizajes sobre el mundo natural sin la presencia de la astronomía (en sentido amplio, como actividad científica y cultural, desde siempre).

¿Qué concepción de astronomía traslucen los contenidos y espacios curriculares específicos estudiados? Un compendio de temáticas, muchas tradicionales (parecidas a aquella Cosmografía que se inició con la Generación del '80), con puntos llamativos por la novedad (agujeros negros) pero aún vaciados de significado profundo, y quizás lo más grave es que esta Astronomía se presenta sin vínculos significativos con una concepción humanista de la astronomía, de la ciencia y de la cultura en general, como lo sería si se tomaran en cuenta aspectos evolutivos, epistemológicos e históricos en sus desarrollos, la presencia de otras cosmovisiones con sus interacciones y conflictos, las proyecciones hacia la vida en sociedad y al cuidado del ecosistema planetario, y hacia la posibilidad de existencia de vida e inteligencia en otros planetas y su impacto en todos los sentidos posibles sobre la sociedad terrestre.

Cabría preguntarse finalmente, siguiendo a Altermann (op. cit.), ¿cuál habrá sido la participación de los astrónomos en el componente primario de estos diseños curriculares? ¿Cuál habrá sido la participación de los especialistas en enseñanza de la astronomía en los mismos? ¿Cómo resolver cuestiones tan delicadas y profundas como la legitimidad y científicidad de los enfoques teóricos y epistemológicos del campo de conocimiento en cuestión; la agenda de temas y las prioridades de investigación; las formas de validación de los resultados de investigación?

Consideramos finalmente que, con vistas a las futuras revisiones de los diseños curriculares de la enseñanza secundaria, es necesario trabajar mucho más sobre los aspectos relevados en el presente estudio, y en especial sostenemos la necesidad de mejorar la articulación entre los niveles secundario y de formación docente de las distintas jurisdicciones con los profesionales de la astronomía y de la enseñanza de la astronomía, con el fin de que los adolescentes argentinos que cursan la Enseñanza Secundaria Obligatoria tengan la posibilidad de acceder a una formación integral que, como personas y como ciudadanos, les brinde elementos para una visión de mundo actual que integre el conocimiento del cielo a sus vidas, tanto en lo que respecta al conocimiento científico específico de astronomía como a los diversos aspectos socio-culturales asociados.

Siendo el currículum un ejercicio político, una herramienta para la construcción de una cierta mirada sobre el mundo, no sólo natural, consideramos que es trascendental una mejora en todo sentido de la presencia de la astronomía en el nivel secundario, no sólo por sus objetos de estudio y sus particulares formas de construcción de conocimiento científico, sino por su relevancia social, cultural e histórica en la transformación de las cosmovisiones de los grupos humanos a través de la historia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer muy especialmente a la Dra. Cecilia Fourés, de la Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina San Carlos de Bariloche, por sus detallados comentarios críticos, los cuales posibilitaron una mejora sustancial al presente trabajo.

REFERENCIAS

Altermann, N. (2008). La construcción del currículum escolar. Claves de lectura de diseños y prácticas. *Revista Páginas de la Escuela de Ciencias de la Educación*, (6), 127-145.

Consejo Federal de Educación. (2009). Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria Obligatoria. Resolución CFE Nº 84/09.

Cornejo, J. N. (2000). Polémicas e ideología en la enseñanza de la ciencia el caso de la astronomía y la cosmografía en la escuela media. En Gvirtz, S. (Dir.), *El color de lo incoloro: miradas para pensar la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Novedades Educativas, pp. 119-148.

Cornejo, J. N., Santilli, H. (2010). La enseñanza de la Astronomía en la Argentina del Siglo XIX. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, (10), 55-70.

de Alba, A. (1998). *Curriculum: crisis, mito y perspectiva*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Di Piero, E. (2020). La escolarización en secundarias universitarias en Argentina: la elección escolar entre los techos de cristal y el cierre social. *Pro-Posições*, 31.

Feldfeber, M., Gluz, N. (2011). Las políticas educativas en Argentina: herencias de los '90, contradicciones y tenencias de "nuevo signo". *Educ. Soc.*, 32(115), 339-356. Disponible en <http://www.cedes.unicamp.br>

Moreno Olivos, T. (2017). El curriculum de la Educación secundaria argentina. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 22(73), 613-636.

Paolantonio, S. (2010). Educación de la Astronomía en la Argentina en los niveles primario y secundario. En Gómez, M., Paolantonio, S. y Parisi, C., (eds.), *Actas del Workshop de Difusión y Enseñanza de la Astronomía 2009, (WDEA I)*. Córdoba.

Terigi, F. (2012). Sobre la cuestión curricular en la educación secundaria. En Tenti Fanfani, E. (coord.), *La escolarización de los adolescentes: desafíos culturales, pedagógicos y de política educativa*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto de Planeamiento de la Educación IIPE-Unesco, pp. 55-77.