

# Pedagogía y Saberes

---

Pedagogía y Saberes

ISSN: 0121-2494

pedagogiaysaberes@gmail.com

Universidad Pedagógica Nacional

Colombia

Ferreira dos Santos, Bruno

El proyecto 30, el inec y la reforma curricular para la enseñanza de la química en la  
Argentina, 1960-1979

Pedagogía y Saberes, núm. 42, enero-junio, 2015, pp. 131-143

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614064638011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# El proyecto 30, el INEC y la reforma curricular para la enseñanza de la química en la Argentina, 1960-1979

O projeto 30, o INEC e a reforma  
curricular para o ensino de  
química na Argentina, 1960-1979

The 30 Project, the INEC and  
the Curriculum Reform for  
the Teaching of Chemistry in  
Argentina, 1960-1979

Bruno Ferreira dos Santos\*

\* Doctor en Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Profesor adjunto del Departamento de Química y Exactas de la Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil. Correo electrónico: bf-santos@uol.com.br

## Resumen

En este artículo investigamos la introducción de la reforma curricular de la química en la Argentina en la segunda mitad del siglo xx. Tratamos de comprender cómo el cambio y la continuidad son el resultado de procesos de refracción social y cultural en la historia de una disciplina. La investigación incluyó informes y circulares del Proyecto 30, actas de congresos, libros de texto, artículos y resoluciones. El isomorfismo resultó de los intercambios proporcionados por conferencias y la participación de los organismos multilaterales en las reformas. El código disciplinar es el responsable por las permanencias, actualizando en la organización curricular antiguas tradiciones.

## Palabras clave

Reforma curricular, enseñanza de la química, historia de las disciplinas escolares, código disciplinar

## Resumo

Investigamos neste artigo a introdução da reforma curricular da química na Argentina durante a segunda metade do século xx. Buscamos compreender como a mudança e a continuidade são o resultado de processos de refração social e cultural na história de uma disciplina. A pesquisa incluiu informes e circulares do Projeto 30, atas de congresso, livros didáticos, artigos e resoluções. O isomorfismo resultou dos intercâmbios proporcionados por congressos e pela participação de organismos multilaterais nas reformas. O código disciplinar é o responsável pelas permanências, atualizando na organização curricular as antigas tradições.

## Palavras chave

Reforma curricular, ensino de química, história das disciplinas escolares, código disciplinar

## Abstract

In this article we investigated the introduction of a curricular reform of chemistry in Argentina in the 20<sup>th</sup> century. We tried to analyze the reform seeking to understand the changing and continuity as the outcomes of social and cultural refraction processes in the history of a school subject. This research included reports and bulletins of Project 30, memories of seminars, textbooks, articles and governmental dictums. Isomorphism in the curriculum through the reform came out from international exchanges in conferences and the role of multilateral organizations. A disciplinary code is responsible for the stability, and also helped to keep old traditions in curricular organization.

## Key words

Curricular reform, chemistry teaching, history of school subjects, disciplinary code

Fecha de recepción: Febrero 10 de 2015

Fecha de aprobación: Mayo 8 de 2015

## Introducción

En junio de 1965, se realizó en Buenos Aires la Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Química. Entre el 14 y el 19 de este mes, científicos y profesores universitarios de varios países de Latinoamérica y de Estados Unidos presentaron ponencias sobre distintos temas de esta ciencia y discutieron los rumbos que la enseñanza de la química debería seguir de modo a estar actualizada con el desarrollo creciente del conocimiento químico. La premisa básica, la cual justificaba la asistencia de destacados científicos, era el vínculo entre la ciencia y el progreso. Se consideraba que el desarrollo socioeconómico de los pueblos americanos estaría vinculado con “la transformación de la materia” y es la química aquella ciencia “que más se ocupa de las leyes que rigen dicha transformación” (Actas, 1967, p. 3).

Entre los trabajos presentados, un diagnóstico parece sintetizar la preocupación de los conferencistas. En él, el científico y profesor brasileño Isaías Raw, del Instituto Brasileño de Educación, Ciencia y Cultura (IBICC), destacaba que, como acontecía con las otras ciencias experimentales, la enseñanza de la química en la América Latina se orientaba por libros texto que, aunque publicados en el año de 1964, podrían haber sido escritos hace cien años (Actas, 1967, p. 245). El cambio deseado pasaba entonces por formar “un profesorado competente y capaz”, informado de los adelantos científicos y técnicos, y una conferencia como esta se constituía en “un medio excelente para evaluar y verificar el avance del conocimiento sobre la enseñanza de la química” (p. 3).

Las recomendaciones generales que dicha conferencia plantea incluyen la actualización de la enseñanza de la química, la organización de cursos de perfeccionamiento y actualización para el profesorado (que abarca no solo la formación científica, sino también “las correspondientes nuevas técnicas docentes y recursos didácticos para transmitir dicho conocimiento”), ayuda a las instituciones de formación docente, la promoción de publicaciones, de información técnica y pedagógica, y su distribución entre todos los profesores de enseñanza media, y el estímulo a publicaciones de modo a que profesores y alumnos estén a la par de los avances más recientes de la química (Actas, 1967, p. 3). Los participantes también recomendaban el fomento y el apoyo de la organización de “cursos pilotos de experimentación pedagógica”, que deberían llevarse a cabo con la colaboración de profesores “tanto de nivel universitario como de enseñanza media y de investigadores científicos”, además de la creación de “grupos de trabajo con la finalidad de redactar, revisar o recomendar traducciones de textos

apropiados para la enseñanza de la química”, grupos estos también constituidos por colaboradores de los tres sectores (p. 4).

Los cambios en la enseñanza que contribuirían al desarrollo socioeconómico de los pueblos americanos no se restringían a la química, si atentarnos para el hecho que de la Organización de los Estados Americanos (OEA), el principal auspiciante de la conferencia, ya había organizado otras tres cumbres semejantes. Así, las capitales Bogotá, en Colombia, y San José de Costa Rica, y la recién ex-capital brasileña Río de Janeiro habían celebrado, entre 1961 y 1963, las conferencias interamericanas sobre matemáticas, biología y física, respectivamente. Dichas conferencias, por su vez, se enmarcan en un panorama más amplio que puso bajo tela de juicio la enseñanza escolar de las ciencias, en un movimiento de reforma educativa que extrapoló los límites del continente americano.

En este artículo pretendo narrar un poco sobre la historia de la reforma en el currículo para la enseñanza secundaria de química en la Argentina, entre 1960 y 1978. La fecha inicial coincide con los primeros cursos de verano para la enseñanza de las ciencias y matemáticas organizados por el CONICET —Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas—, mientras la final enmarca los nuevos planos de estudio para el bachillerato aprobados por el Departamento para la Enseñanza Media del Ministerio de Cultura y Educación. Considerando que la reforma del currículo de la química en la Argentina ocurría en la ola de una reforma de carácter mundial, la investigación que origina ese artículo busca comprender cómo la refracción cultural y social en la Argentina, en el período estudiado, procesó tal reforma en el ámbito nacional.

## Una reforma mundial y el contexto argentino

No es difícil ubicar el movimiento reformista de la ciencia escolar en los Estados Unidos desde la segunda mitad de los años 50 como uno de los pioneros en el mundo. Al respecto, Graciela Merino (1987) comenta que, en el caso de la enseñanza de la biología, la Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza (I CIEB) “reconoce la importancia de los lineamientos propuestos” por el proyecto norteamericano conocido como BSCS (Biological Science Curriculum Study) y los incorpora en sus recomendaciones (Merino, 1987, p. 33), mientras Laura Fumagalli (1999) considera que son los proyectos de innovación curricular y las discusiones teóricas sobre la enseñanza de las ciencias producidos en Estados Unidos y en otros países centrales aquellos que constituirán los marcos de referencia para los educadores argentinos repensar cuestiones acerca de la educación científica escolar.

La influencia de este movimiento, a menudo conocido como la reforma del Sputnik (o como la reforma post-Sputnik)<sup>1</sup>, parece aproximarlos de la tesis que considera que el contenido de los currículos escolares en la educación de masas, particularmente a partir de los años 50, estaría estrechamente vinculado al desarrollo de modelos de sociedad estandarizados y, por ende, de modelos de educación estandarizados como constituyentes de dichos modelos generales (Benavot *et al.*, 1991). Bajo esta perspectiva, la educación de masas tendría el potencial de reproducir, en los países menos desarrollados, los modelos de las naciones de mayor éxito, pues a la educación se vinculan objetivos de desarrollo nacional y progreso económico, entre otros, y además, asociadas a estas aspiraciones, las presiones de los organismos y de las relaciones internacionales. Las evoluciones nacionales reflejarían los lazos con las organizaciones y los discursos mundiales, más que con efectos de desarrollos y experiencias nacionales (Ramírez *et al.*, 2008), y el discurso curricular tendría una matriz “más universalista y de ámbito mundial que primordial y de ámbito local” (Benavot *et al.*, 1991, p. 323).

Sin embargo, no es difícil comprender el poder de atracción que dicha reforma ejerció especialmente sobre los científicos argentinos. El espectacular desarrollo de las ciencias en la pos-guerra y el rol cada vez más central del conocimiento científico en los países más ricos destacaba de un modo contundente el descompaso entre la ciencia escolar y la académica. Tal panorama animaba a que docentes e investigadores universitarios, al poner de lado sus preocupaciones y tareas más cotidianas, participasen de una conferencia que discutía la enseñanza de la química, a la vez que alentaba profundos cambios en los programas y planes de estudio de esa ciencia. Los recientes impulsos en dirección a la profesionalización en el campo científico argentino, con la creación del CONICET, parece cobrar preocupaciones con la renovación del cuerpo profesional, y la escuela (y los docentes) se transforma en el blanco más visible para la acción que visaba, sobretudo, despertar vocaciones entre la juventud. Por lo manifestado en la Conferencia Interamericana para la Enseñanza de la Química, el movimiento reformista fue deseado y buscado en países como la Argentina y Brasil. La intencionalidad en la introducción de esa reforma en el sur del continente, al menos en el público académico en un primer momento, sin embargo, debe ser comprendida

por distintos factores con respecto al movimiento estadounidense, aunque sería un error ignorar los lazos entre las aspiraciones locales de desarrollo y progreso y el panorama más amplio de la Guerra Fría entre los Estados Unidos y la Unión Soviética<sup>2</sup>.

En primer lugar, si en Estados Unidos el progreso tecnológico nutría la dinámica del desarrollo y, por ende, influenciaba la evolución de su sistema educativo, en el contexto latinoamericano el desarrollo era pensado y estimulado bajo premisas muy distintas. En la Argentina, particularmente durante el gobierno Frondizi (1958-1962), el debate económico se presenta muy ideologizado. El desarrollo es concebido a partir de una política industrial basada en la sustitución de importaciones, combinando la acción del Estado y el capital extranjero, toda una novedad en una nación de fuerte tradición liberal. Sin embargo, las políticas desarrollistas produjeron una cierta modernización tecnológica en la Argentina, siendo algunos de sus íconos estructuras como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En el terreno de las ciencias, el marco es la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en 1958, encabezado por el premio Nobel Bernardo Houssay.

En segundo lugar, en el programa desarrollista la modernización no solo dependía de la importación de capitales financieros pues, además de acelerar las tasas de crecimiento económico, habría que copiar las instituciones de los países desarrollados: “(...) los científicos de lo social que trabajan con esta teoría concentran su atención en la medición de la tasa de cambio de las instituciones, las características políticas y las estructuras sociales, el paso de lo ‘tradicional’ a lo ‘moderno’” (Carnoy, 1993, p. 60). La educación escolar es una de las instituciones que hay que reformar dado que la industrialización exige una mano de obra especializada. En América Latina, impulsadas principalmente por Estados Unidos u organizaciones multilaterales, las reformas educativas se orientan a suplir “la necesidad de que la educación en general esté más ‘acorde’ con el proceso de desarrollo, lo cual significa que debiera orientarse menos hacia las disciplinas tradicionales como el derecho o las humanidades y tener un plan de estudios más orientado hacia la ciencia” (Carnoy, 1993, p. 58).

1 Así se llamaba —Sputnik— el primer satélite artificial puesto en órbita por la antigua Unión Soviética en 1957, lo que disparó la conmoción entre los norteamericanos, en el seno de la Guerra Fría y la carrera espacial y tecnológica entre las dos superpotencias militares de la pos-guerra.

2 Al respecto, la Alianza para el Progreso, programa de cooperación técnica y económica del gobierno de Estados Unidos, cuya doctrina aunaba el desarrollo económico y la educación y que impulsaba, entre otras cosas, reformas universitarias en Latinoamérica, habría sido una reacción a la Revolución Cubana, que implantó un gobierno socialista en el continente (ver Oteiza (1995)).

La asociación entre el desarrollo y la educación permitió la importación de los modelos tecnocráticos en la gestión educativa durante los años 60 (Southwell, 2003; Puiggrós, 1980). La palabra clave era el planeamiento y el debate pedagógico incorpora la tendencia funcionalista, inspirada por la teoría del capital humano: “Prácticamente desde la segunda mitad del siglo, las relaciones entre educación y sociedad fueron reducidas –en ciertas corrientes de pensamiento dominantes– al ámbito de las relaciones entre educación y economía” (Tedesco *et al.*, 1987, p. 15). Para Myriam Southwell (2003), la época tiene un significativo central: *la modernización*. De acuerdo con Adriana Puiggrós, para la pedagogía funcionalista, las instituciones educativas, los programas y los maestros latinoamericanos constituyen “sistemas educativos poco desarrollados o subdesarrollados que corresponderían a la ‘etapa tradicional’ o, en el mejor de los casos, a la ‘etapa de transición’” en la escala evolucionista (1980, p. 16). La modernización y profesionalización del campo educativo ocurre en medio de un “intenso proceso de renovación del pensamiento didáctico-pedagógico argentino”. Así es que la actualización del currículo escolar de ciencias viene a la par de la introducción de otros cambios e influencias como la obra de Jean Piaget, la introducción de la matemática moderna, la propuesta de áreas curriculares integradas (Palamidesi y Feldman, 2003).

Sin embargo, aunque las tendencias tecnocráticas identificasen lo tradicional con atraso y el pensamiento desarrollista intentase impulsar el cambio social, la escuela media argentina siguió atrapada en un modelo de organización curricular similar a la vigente desde principios del siglo, aun bajo una fuerte expansión y masificación de ese nivel educativo desde mediados del siglo (Dussel, 1994). Su orientación como preparación para los estudios superiores permanecerá intocada a lo largo de casi todo el siglo pasado. Según Inés Dussel (1994), la diversificación de la escuela secundaria en diferentes modalidades no originó modelos pedagógicos diferentes y el bachillerato, la rama más ‘tradicional’ de la escuela secundaria, lograba atraer más público que las modalidades técnicas o comerciales (Riquelme, 2004). La solución adoptada para el desafío de la expansión cuantitativa pasaba por la tecnología educativa, en el marco de una “progresiva ‘norteamericanización’ de la cultura argentina” (Caruso y Fairstein, 2003, p. 206).

Alrededor de una reforma educativa las teorías sobre los cambios curriculares plantean ciertas preguntas pendientes de respuestas. En este sentido, el estudio de la reforma del Sputnik en la Argentina nos ofrece la oportunidad de averiguar cómo un determinado sistema escolar consolidado procesa una

reforma de ámbito mundial de modo a producir la “estandarización curricular” planteada por Benavot *et al.* (1991). Del mismo modo, la investigación puede ayudar en la comprensión del fenómeno de “refracción social” a las fuerzas de cambio globales que los sistemas educativos nacionales ejercen, cuando sometidos a movimientos mundiales de reforma, es decir, los movimientos de reforma siempre son “insertados” de maneras muy distintas, como planteado por Ivor Goodson (2008). Por otra parte, los estudios sobre las reformas suelen carecer de análisis que sitúen la cuestión del cambio y de la continuidad educativas (Viñao, 2002), una tensión perenne que la historia de la educación no ha dejado de reflejar.

## La enseñanza de la química hasta la reforma

Sobre la enseñanza de la química, es casi un sentido común afirmar su carácter descriptivo antes de las reformas de los 60 y 70. Dividida entre la química inorgánica (o mineral, como estaba definida en el siglo XIX) y orgánica, su plan de estudios era más parecido a una extensa colección de hechos y especies químicas, sin un hilo conductor que atravesase semejante programa. La experimentación, cuando ocurría, consistía en la demostración por el docente de algún fenómeno que ilustrase el hecho que era enseñado. Para Isaías Raw, la química preuniversitaria no constituía una ciencia, sino “una colección de datos, propiedades de compuestos específicos, métodos de preparación y análisis inorgánica” (Actas, 1967, p. 243). Sin embargo, al aunar las especies con fenómenos químicos, sea en la preparación y obtención de las sustancias o en su transformación, la química adquiría un perfil más concreto y menos abstracto en la escuela. Este plan de estudios goza de una larga estabilidad en el currículo argentino de la química a lo largo del siglo pasado.

En los Estados Unidos los cambios curriculares en la química se originaron especialmente a partir de dos proyectos, concebidos entre los años 1957 y 1963. El primer de ellos, el Chemical Bond Approach (CBA), auspiciado por la National Science Foundation, tenía como objetivos el estudio de la química que revelase la importancia de la teoría y de la experimentación, a la vez que intentaba conducir a los estudiantes hacia el pensamiento lógico de la química. El tema unificador del curso era la ligación química, como sugerido en el propio nombre del proyecto, y el pensamiento lógico era estimulado a partir de experiencias en laboratorio, en las cuales era dada menos dirección y más libertad a los estudiantes. Las referencias a la tecnología o materiales del hogar, muy presentes en los libros de texto de química y ciencias, fueron



eliminadas en el material del CBA: el énfasis eran los principios básicos de la química y el pensamiento analítico involucrado en la lógica y en las relaciones cuantitativas (DeBoer, 1991).

El segundo proyecto, organizado a partir de la American Chemical Society (ACS), partía de la premisa de que el curso fuera construido alrededor de un núcleo central de ideas que representase los principios centrales de la química. Además, se esperaba que el curso fuera flexible así como adaptable a las condiciones locales. El proyecto, que contó con el premio Nobel Glenn Seaborg en su equipo, fue bautizado Chemical Education Material Study (CHEM Study). El laboratorio era esencial en el curso: en él, los estudiantes tendrían la oportunidad de comprender la naturaleza de la investigación científica y también el modo como se genera conocimiento. El objetivo era que los estudiantes percibieran que la autoridad del conocimiento parte de los fenómenos naturales y no de los textos o de los docentes (Merrill y Ridgway, 1969). Ambos proyectos desarrollados buscaban destacar, por medio del currículo y de la enseñanza, la estructura de la ciencia química. El énfasis en la estructura de la ciencia, característico de todos los proyectos de la reforma del Sputnik, estaba asociado al nombre de Jerome Bruner, psicólogo norteamericano de gran influencia sobre los científicos de las equipes que desarrollaban los proyectos.

## Los antecedentes

La escuela secundaria es blanco de una de las acciones del CONICET, interesado en “despertar el entusiasmo de los alumnos por las ciencias”. Entre 1961 y 1967, buscando formar líderes para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en todo el interior del país, el Departamento para la Enseñanza de las Ciencias del CONICET organiza dos clases de cursos de perfeccionamiento para docentes: los cursos de verano y los cursillos zonales. Ambos intentan introducir a los profesores en los nuevos contenidos de las ciencias: así, por ejemplo, en Cosquín, Córdoba, se desarrolla un curso de química moderna y en San Carlos de Bariloche, un seminario latinoamericano para profesores de física en colaboración con la UNESCO y la Comisión Nacional de Energía Atómica, se enfatizan los nuevos enfoques sobre técnicas experimentales en la enseñanza de esa asignatura (Argentina, 1967, p. 13).

Los cursos de verano acontecen durante el receso escolar, entre cuatro y seis semanas, en distintas regiones del país. Las localidades donde ocurren deben poseer un centro superior de estudios y “un ámbito propicio para el aprovechamiento intensivo de las tareas programadas” (Argentina, 1967, p. 7). Los

cursillos zonales suceden durante el periodo lectivo, en ciudades importantes por su población escolar secundaria. Los cursos eran comunicados a las escuelas secundarias por medio de circulares y los docentes eran elegidos de acuerdo a determinados criterios de tal manera que se seleccionaban profesores de todas las regiones geográficas del país. El Consejo organiza cursos de verano de química en Mendoza (1961), en Salta (1962 y 1965), en Cosquín (1967) y Bahía Blanca (1968). Los cursos breves ocurren en Paraná, Santiago del Estero y Córdoba, en 1965, en los cuales participan 89 profesores (Argentina, 1967).

Siguiendo al profesor Ángel Hernaiz, la actualización es una palabra clave de los cursos promovidos por el CONICET: es la actualización de la metodología y de los conocimientos científicos de los docentes lo que permitirá el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias. Las metas últimas del perfeccionamiento de los profesores deben alcanzar a los estudiantes: se espera que sea fomentado el entusiasmo de los mismos por las ciencias, “despertando o desarrollando vocaciones para el estudio de las ciencias y la investigación” (Argentina, 1967, p. 3). También se hace hincapié en las posibilidades de la experimentación con elementos de bajo costo, a partir del diagnóstico de que la enseñanza de las ciencias no sea solamente descriptiva y libresca.

En las metas y objetivos de los cursos organizados por el CONICET se pueden observar los temas y preocupaciones comunes con los proyectos norteamericanos: el conocimiento de las teorías, los conceptos modernos y los principios generales que organizan y unifican las diversas ciencias como los nuevos elementos del currículo, los métodos de investigación y razonamiento, la verificación de hipótesis y la enseñanza experimental directa en la nueva orientación pedagógica para la enseñanza. El “vertiginoso” avance de la ciencia y de la tecnología produce la preocupación fundamental que es “la renovación y la transformación de la enseñanza de las materias científicas”. De ese modo, los diversos cursos se ocupan de la sistematización de los conceptos modernos con las nuevas metodologías, pues el cúmulo de información científica disponible exige una selección para tornar el conocimiento accesible y para ayudar a fijarlo. Sobre esa base, se espera despertar el “amor a la ciencia” y la vocación científica (Argentina, 1967, p. 4).

Los cursos de capacitación promovidos por el CONICET durante los años 1960 ocurrieron paralelamente a grandes conferencias internacionales sobre la educación en general y sobre la enseñanza de las ciencias en particular. Las conferencias internacionales eran promovidas por diversas organizaciones multilaterales, especialmente la UNESCO, pero también

envolvían otras clases de instituciones como las fundaciones filantrópicas y científicas. De ese modo, la Unión Panamericana, Secretaría General de la OEA, por medio de su Departamento de Asuntos Científicos, organiza una serie de conferencias interamericanas, en un “esfuerzo por canalizar el progreso de los pueblos de América” y que constituyen “actividades encaminadas al mejoramiento de la educación y de la investigación científica y tecnológica” (Actas, 1967, p. iii), entre las cuales se incluye la conferencia sobre la química celebrada en Buenos Aires en junio de 1965. La Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Química (CIEQ) fue organizada conjuntamente por el Departamento de Asuntos Científicos de la OEA, la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF), el CONICET y por un grupo asesor de químicos del continente. Los arreglos locales estuvieron a cargo de un comité integrado por químicos argentinos, bajo la presidencia de Pedro Cattáneo, y la secretaría de Angel Hernaiz. Además de la NSF, la Nuffield Foundation de Inglaterra, la Ford Foundation, la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) y la UNESCO enviaron observadores. La publicación de las actas contó con la ayuda financiera de la American Chemical Society, la Agencia Internacional para el Desarrollo y la NSF (Actas, 1967).

En esta conferencia participaron científicos y profesores de diversos países latinoamericanos, de Estados Unidos y de Inglaterra. Algunos de los participantes habían sido invitados por estar recibiendo un curso de perfeccionamiento para profesores auspiciado por la OEA. De la Argentina, los participantes provenían de la Universidad de Buenos Aires, del CONICET, del Ministerio de Educación y Justicia, de la Asociación Química Argentina, de la Universidad Nacional del Nordeste, del Colegio Nacional de Buenos Aires y del Instituto Superior del Profesorado. Las consideraciones de la conferencia incluyen el reconocimiento y la necesidad de un profesorado competente y capaz para llevar a cabo cualquier programa de educación en química y que faltan los medios para mantener al profesorado informado acerca de los adelantos técnicos y científicos. Se recomienda, a partir de ese diagnóstico, la actualización “lo más rápidamente posible” de la enseñanza de la química. La enseñanza experimental asume tal importancia que es casi un tema aparte y se recomienda incorporar la “experimentación individual”, la creación de salas apropiadas, la utilización de pequeños laboratorios portátiles, la realización de demostraciones y la publicación de manuales de experimentación química (Actas, 1967).

Las recomendaciones de la conferencia sobre la enseñanza de la química encuentran un terreno donde

las nuevas ideas ya habían sido sembradas por los cursos del CONICET. Y, como sugiere Isaías Raw, aunque la tendencia de reemplazar, en la enseñanza, la colección de datos, propiedades de compuestos, métodos de preparación y de análisis químico por una verdadera ciencia sea reciente, ahí se reconoce el pionero trabajo realizado por los proyectos CBA y CHEM. El progreso que representan tales esfuerzos, según Raw, ya está siendo introducido, en este momento, en América Latina (Actas, 1967). Además, la participación en la conferencia del profesor Roberto Bonelli, del Colegio Nacional de Buenos Aires, escuela que es toda una referencia para la enseñanza secundaria argentina, y de Augusto Sarubbi, del Instituto Superior del Profesorado, señala los lazos de importantes instituciones educativas argentinas con los rumbos de la enseñanza científica.

La participación de diferentes organizaciones e instituciones en la Conferencia sobre la Enseñanza de la Química en Buenos Aires representa la edad del multilateralismo de posguerra, en el que la cooperación educativa es un “foco importante de las actividades multilaterales” (Mundy, 2007, p. 124), a la vez que posibilita el establecimiento de relaciones directas entre actores internacionales y colectividades locales (Akkari, 2011), como los químicos norteamericanos e ingleses que participaron de los proyectos curriculares de sus países y los argentinos. La OEA, por su parte, cumple el papel de difusora de una visión liberal y modernizadora del desarrollo nacional, siguiendo la idea de que “la educación debía ser una cuestión clave para la organización internacional” (Mundy, 2007, p. 125). Las consideraciones y recomendaciones de la conferencia contribuyen a definir las necesidades educativas, sobre ellas se construye una elaborada ideología alrededor de las relaciones entre educación y desarrollo económico: si la transformación de la materia es de enorme importancia para el desarrollo socioeconómico, la química será, entre todas las ciencias, la que más se ocupa de dicha transformación, y el creciente desarrollo del conocimiento químico exige una “adecuada formación mental” (Actas, 1967, p. 3).

## **El Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, INEC**

En 1967, el Departamento para la Enseñanza de las Ciencias del CONICET, considerando la experiencia y los resultados obtenidos con los cursos de perfeccionamiento docente y aún las necesidades por atender, las posibilidades y el deseo de asegurar la continuidad de acciones como estas, decide propiciar un organismo que estará encargado de cumplir las funciones que

ya realiza el mismo departamento. Un proyecto para este fin es elaborado y recibe el apoyo de la Fundación Ford a través del aporte de 250 mil dólares, por un período de cinco años. En 15 de marzo del mismo año, el proyecto se concreta en un convenio entre la Secretaría de Estado de Cultura y Educación y el Consejo, que celebra la creación del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, el INEC, una experiencia inédita en la Argentina representada por la interacción entre “organismos estatales de la esfera científico-tecnológica y del ámbito educativo” (Erramuspe, 2013).

Los objetivos del INEC son similares a aquellos de los cursos de verano del CONICET y se acercan mucho de las recomendaciones de la Primera Conferencia Latinoamericana sobre la Enseñanza de la Química, pero sus acciones son limitadas a la enseñanza de la ciencia en el nivel medio. Entre sus funciones, además de los diversos tipos de cursos y seminarios de capacitación para los docentes, el INEC debe diseñar, producir y apoyar la producción de material para la enseñanza en laboratorio, conceder y administrar becas de estudio para docentes secundarios, promover la constitución de clubes de ciencia y la organización de concursos científicos entre estudiantes secundarios y universitarios y la realización de exposiciones sobre temas científicos y mantener relaciones con otros organismos similares extranjeros e internacionales. En su fundamentación operativa, entre otras acciones, el INEC será responsable de difundir “información sobre experiencias en otros países” y de hacer conocer “recomendaciones formuladas en reuniones internacionales sobre la enseñanza de las ciencias” (Argentina, 1967, p. 26).

Entre el 16 y el 19 de octubre de 1968, el INEC organiza, en la Ciudad Universitaria de Córdoba, el Primer Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias. En él, se aprobaron, en la reunión plenaria final, diversas recomendaciones, que son distribuidas entre cuatro temas: los objetivos y métodos de la enseñanza científica, los contenidos fundamentales de cada ciencia en los diferentes niveles, ciclos y orientaciones de la enseñanza; la formación y perfeccionamiento del profesor de ciencias para la enseñanza media y la evaluación. En la definición de los objetivos y métodos para la enseñanza de las ciencias se plantea que los primeros se deben formularse en forma operativa, en términos de conductas esperadas, además de distinguirse tres grupos de objetivos: los generales de la enseñanza de las ciencias, los comunes a la enseñanza de las ciencias experimentales y los particulares de cada ciencia. Los métodos y técnicas para la enseñanza deben, por su vez, aprovechar las adquisiciones más recientes de la psicología evolutiva, del aprendizaje y

de la psicología social, además de la moderna tecnología disponible; también se establece que los métodos y medios deben ser sometidos a la experimentación antes de su aplicación generalizada.

Los objetivos generales de la enseñanza de las ciencias son muchos y de índole diversa: desarrollar la capacidad de abstracción, el pensamiento lógico y el examen crítico de las informaciones y observaciones; la distinción entre las proposiciones científicas de las no científicas; la capacidad de interpretación de los hechos cotidianos, las capacidades y aptitudes intuitivas, el estímulo a la imaginación y el desarrollo de la capacidad creadora. Los alumnos deben acostumbrarse a la precisión, claridad y concisión del lenguaje y desarrollar la habilidad para emplear adecuadamente el vocabulario científico. Se procura inculcar hábitos de orden y exactitud en el trabajo, de perseverancia y continuidad en el esfuerzo, y la actitud de respeto por la honestidad intelectual y la objetividad. Aún se busca desarrollar la comprensión de la fuerte influencia que en el mundo actual tienen la ciencia y la tecnología y favorecer la adaptación a los cambios derivados de la aplicación de estas.

Los objetivos particulares para la enseñanza de la química son resumidos en tres: lograr la comprensión de las teorías actuales acerca de la composición, estructura y transformación de la materia y de la evolución histórica de dichas teorías; desarrollar la capacidad de interpretar hechos concretos de la vida diaria y de la tecnología moderna que impliquen fenómenos y procedimientos químicos, y favorecer la comprensión de la incidencia de los procesos químicos en los distintos campos de la actividad humana. El método preferencial para la enseñanza debe ser el método activo: procurar todos los medios adecuados a la realización de experiencia por los educandos, en forma individual o en pequeños grupos. Para eso, se esperaba dotar las escuelas de los espacios, equipos y materiales necesarios y a los profesores, de las técnicas, manuales y guías indispensables al trabajo docente.

En cuanto a los contenidos de las ciencias, las recomendaciones del Primer Simposio preveían la elaboración de planes y programas de las ciencias básicas para todos los niveles, ciclos y modalidades de la enseñanza considerando el aprendizaje de las ciencias desde los nueve años y el entrenamiento en la observación, desde el jardín de infantes. Los planes y programas deberían ser estructurados de modo que la enseñanza reprodujera la fisonomía de las ciencias actuales. Los contenidos deberían estar coordinados de tal modo que permitiera su integración conceptual. La presentación de los programas analíticos debería venir acompañada de su forma operacional, es decir, en términos de comportamientos esperados de los alumnos.



Antes del fin de la década, en 1969, se realiza en Buenos Aires el Primer Curso Latinoamericano para la Actualización y Perfeccionamiento Docente en Química, con el auspicio de la Secretaría de Estado de Educación, el CONICET, la OEA y organizado por el INEC. El curso corona una década en la cual el profesor de ciencias estuvo en la mirada de científicos y de planificadores de la educación. Manuales, guías, textos, filmes norteamericanos producidos por los proyectos curriculares CBA, *CHEM Study* y otros materiales contruidos en el espíritu de los cambios son traducidos al español. Conferencias, cursos, seminarios, coloquios y simposios pregonan y exhortan los nuevos métodos y nuevos currículos para la enseñanza. Diferentes instituciones, nacionales y extranjeras, aúnan esfuerzos en la creación de un ambiente favorable a los cambios hasta transformar la “actualización/modernización” en una consigna para la enseñanza de las ciencias.

La creación del INEC, en alianza entre el CONICET y la Secretaría de Educación, sería un intento de asegurar los canales necesarios donde los cambios correrían en una mayor extensión, a la vez que también asegura el liderazgo de los científicos en la reforma deseada. Comprendido de ese modo, la organización del simposio de Córdoba por el INEC en el año siguiente a su creación parece querer armonizar el comprometimiento de la comunidad universitaria y científica argentina con los cambios en la enseñanza de las ciencias y una cierta “nacionalización” de ese movimiento, bien como posibilitar la “rápida difusión en los medios educativos” de las recomendaciones de dicho simposio (INEC, 1968). En él se observa la influencia de ideas recién llegadas a la Argentina, asociadas con la teoría curricular, como la teoría de la evaluación, la formulación y taxonomías de objetivos operacionales (Palamidessi y Feldman, 2003). A partir de ahí se produce un pensamiento curricular híbrido que busca articular ideas que orientan el currículo de acuerdo con la estructura de la ciencia y aquellas que lo significan en términos de aprendizaje por objetivos.

¿Qué hace falta para consumir los deseados cambios? Se bien los años 60 atestiguaron diversos eventos y acciones que incitaban un nuevo escenario para la educación científica en la Argentina, algunos dispositivos escolares permanecen insensibles a tales clamores. Uno de ellos, tal vez el principal organizador de las conductas docentes, sigue tal cual concebido en los años 50, cuando sufrió cambios mínimos, es decir, casi sin alteraciones desde principios del siglo: los planes y programas de estudio. En estos pequeños libros, los profesores disponen de los “objetivos, alcances y contenidos mínimos, actividades sugeridas, instrucciones para su aplicación, orientaciones metodológicas, normas para evaluación, ampliaciones

y recomendaciones según las últimas disposiciones”. Los libros de texto, otro dispositivo que orienta las prácticas escolares, por su vez, al reproducir el orden y la secuencia de los contenidos encontrados en los planes y programas oficiales, lo hacían exhibiendo tal reproducción como un criterio de confiabilidad. Con eso, los docentes más antiguos en actividad tenían en su favor un precioso instrumento que confirmaba la legitimidad de sus prácticas contra todo esfuerzo de cambio y de innovación.

## El Proyecto 30

En noviembre de 1970, en la ciudad de San Luis, se realiza el Primer Coloquio Nacional sobre la Enseñanza de la Química. En ese coloquio, los doctores Ariel Guerrero y Roberto Bonelli presentan a los profesores el material que utilizaban en un curso de perfeccionamiento docente en química, que se desarrollaba bajo el auspicio del INEC y de la OEA. El material comprendía los bloques de temas –considerados la meta máxima ideal de lo que debería enseñarse en los dos o tres últimos años de educación media– y la bibliografía utilizada en dicho curso. Los bloques de temas habían sido propuestos por una Comisión Nacional para la Enseñanza de la Química, asesora del Ministerio de Cultura y Educación, cuyo presidente era el propio Ariel Guerrero, de la Universidad de Buenos Aires, y la vicepresidente era la doctora Lydia Cascarini de Torre, de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina, 1971).

El curso de perfeccionamiento docente, que en ese momento iba por su segundo año, establecerá lazos con un proyecto de actualización de la enseñanza de la química conocido como Proyecto 30 para la Enseñanza de la Química, o simplemente Proyecto 30, el cual, por su vez, resuelta de un convenio entre la Administración Nacional de Educación Media y Superior (ANEMS) y el INEC, de 16 de marzo de 1970. El Proyecto 30 empieza, en carácter experimental, en marzo de 1970 en el 4.º y 5.º año del bachillerato de algunos colegios del país dependientes de la ANEMS, y es concebido como un proyecto de actualización de la enseñanza de la química. La tarea de actualizar los métodos y contenidos de la enseñanza y el aprendizaje de la química es considerada “impostergable” pues permitirá “responder adecuadamente a los requerimientos científico-tecnológicos de nuestra época en esta área, como ocurre con las otras ciencias experimentales” (Argentina, 1972, p. 1).

En la elaboración del Proyecto 30 se reconocen diversas instancias antecedentes: los cursos de verano del CONICET, los cursos breves organizados por el INEC, la Secretaría de Educación y la OEA, la Conferencia

Interamericana sobre Enseñanza de la Química de Buenos Aires, en 1965, y el Primer Simposio Nacional de Enseñanza de las Ciencias. El propio INEC, en estrecha colaboración con la ANEMS, estará a cargo de la evaluación del Proyecto 30. En su primer año, la etapa evaluativa envolvió a la inspectora Leopoldina Frías Bunge, de ANEMS; las Divisiones de Evaluación Pedagógica y Química del INEC, y al director asociado del Curso de Perfeccionamiento Docente en Química de la OEA, el siempre presente Ariel Guerrero.

El profesor de la Universidad de Buenos Aires, Ariel Guerrero, controvertido personaje de la historia de enseñanza de la química argentina, desde muy temprano estuvo involucrado en las diversas iniciativas alrededor del movimiento de renovación, presentando en la CIEQ, en 1965, una ponencia sobre los “elementos de transición en la clasificación periódica”, y atravesará al menos tres décadas como su principal referente. El dr. Ariel Guerrero tenía muy buen tránsito en los organismos multilaterales que auspiciaban las cumbres y los diversos cursos en América Latina, como la OEA. En 1972, por ejemplo, él coordinará el Seminario sobre la Enseñanza de la Química para el Cono Sur, en Montevideo, organizado por la Oficina de Ciencias de la UNESCO. En el Seminario Guerrero, se encargará de presentar una ponencia intitulada “Proyectos de química nacionales e internacionales”, dando cuenta de conocimiento sobre la reforma de la enseñanza de esa asignatura en diferentes países como Japón, Australia, Escocia y Canadá, además de los conocidos proyectos norteamericanos CBA y CHEM Study y el inglés Nuffield.

Presentando el proyecto argentino a la par de los proyectos extranjeros, Guerrero destaca que, aunque en algunos entre los diversos cursos de perfeccionamiento docente ministrados por el CONICET a lo largo de los años 60 “se ha seguido alguna adaptación de proyectos extranjeros, en la mayoría se ha elaborado un programa con características propias” (Actas, 1972, p.89). El curso de perfeccionamiento auspiciado por la OEA a través del INEC que él coordinaba incluía 60 clases teóricas de dos horas sobre un programa sistemático de introducción a la química-física (química general, inorgánica, orgánica y nociones de química biológica), trabajo experimental coordinado por 150 horas y práctica de la enseñanza en laboratorio con clases de metodología y de problemas conceptuales y numéricos (100 horas en total). Los bloques de temas resumidos que constituían el curso son, a la vez, la base del programa propuesto para los alumnos del 4.º y del 5.º años del bachillerato.

La evaluación del Proyecto 30 incluía una “prueba de rendimiento” a los alumnos, indicando los logros del proceso de enseñanza-aprendizaje y una encuesta de

opinión a los profesores sobre el desarrollo de dicho proyecto. La evaluación empieza en el año de 1972 y abarcó inicialmente a alumnos del Colegio Nacional de Buenos Aires como ensayo piloto del instrumento para aplicarse en los demás cursos. En seguida la prueba fue aplicada a 397 alumnos del cuarto año de bachillerato de 14 diferentes escuelas del país que participaron de la experiencia en los años anteriores. Los resultados fueron analizados estadísticamente y discutidos a la luz del conocimiento disponible sobre evaluación de logros y aprendizaje. Con respecto a la encuesta de opinión, los resultados indicaban que los profesores consideraban el programa “imposible de dar cumplimiento a su totalidad”, habiendo la necesidad de omitir determinados temas propuestos (Argentina, 1972).

En el seminario del Cono Sur en Montevideo, el profesor Guerrero incluye entre los nuevos programas para la enseñanza de la química el Proyecto 30 y lo presenta en dicho seminario, acompañado de una discusión sobre los diversos contenidos. Dividido entre la Química I (para el cuarto año) y la Química II (para el quinto), la primera incluye la “físicoquímica elemental, también llamada química general, nociones fundamentales de química inorgánica y de introducción a química analítica”. Él considera que algunos temas de Química I pueden ser desarrollados en Química II, como mecanismos de reacciones, marcadores isotópicos y complejos químicos. El curso de Química II se inicia con las características del átomo de carbono y después funciones, isomería, mecanismos de reacciones y grandes grupos de sustancias biológicas y complejas. En sus propias palabras, los contenidos constituyen “un máximo, el cual ofrece un panorama complejo de la química desde un punto de vista fundamental, con aplicaciones en la vida diaria con lo biológico y tecnológico, que atrapan el interés del estudiante” (Actas, 1972, p. 176).

Guerrero advierte que la separación entre la química inorgánica y orgánica solo tiene un sentido pedagógico y no representa “un cisma” en el estudio de la química, una vez que los temas mecanismos de reacción y enlaces químicos representan, a su vez, un principio unificador entre ambas, y el docente puede, a su criterio, prescindir de temas que considere innecesarios o aun inaccesibles. Sin embargo, es importante abordar todos los temas pues “se trata de presentar un panorama amplio de la química” al tiempo que se aplica simultáneamente el método científico en su ciclo continuo: “[...] formular hipótesis, planear experimentos; observar, medir, interpretar... Por lo tanto es aconsejable abreviar muchos temas que suprimirlos” (Actas, 1972, p. 176).

Las actividades del Proyecto 30 se extienden por 9 años. A partir de 1973, disposiciones y circulares de

la ANEMS autorizan la continuidad del proyecto por los docentes y escuelas que habían iniciado, a la vez que recomiendan su adopción por nuevos docentes y otros colegios. En el año de 1974, una evaluación del propio INEC considera el conjunto de realizaciones del Proyecto 30 “fecundo” para la escuela media argentina (INEC, 1974). Una publicación del Ministerio de Cultura y Educación de 1978 presenta una amplia evaluación del Proyecto 30. Con el auspicio de la OEA en el marco de un Programa Multinacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, la evaluación deriva en una serie de recomendaciones, como el incremento de la enseñanza experimental de la química, cursos permanentes de perfeccionamiento y actualización pedagógica y la divulgación del proyecto por los institutos de formación docente, entre otras (Argentina, 1978). En el mismo año, el Ministerio de Cultura y Educación, por medio de su Departamento para la Enseñanza Media, aprueba los nuevos planes para el bachillerato, considerando que el resultado de la aplicación de los programas experimentales para la enseñanza de la química ha sido altamente satisfactoria y que los contenidos “presentan y reúnen el enfoque metodológico recomendado por la renovación de los programas de enseñanza de la química en el nivel medio, en todos los congresos internacionales a ese respecto”.

## Una voz disonante

En 1976, el profesor Carlos Prélat, de dilatada trayectoria en el campo de la química, publica un artículo intitulado “La enseñanza de la Química en el bachillerato”. Consciente de las diversas iniciativas presentes en la Argentina dirigidas a mejorar los métodos de enseñanza, como comisiones oficiales constituidas para “proponer nuevos planes de estudio”, Prélat identifica como la más “vigorosa y activa” corriente de pensamiento vinculada a los métodos de enseñanza la que tiene su origen en la teoría del aprendizaje “que surge de la obra científica de Jean Piaget” (p. 35). La introducción, en el pensamiento pedagógico de la enseñanza de las ciencias, de ideas derivadas de la obra de Piaget viene a subvertir, en la definición del currículo, la pregunta propuesta por el filósofo positivista Herbert Spencer, en el siglo XIX, sobre cuáles conocimientos son los más útiles (Santos, 2013). Ahora se trata de identificar las estructuras mentales de los estudiantes y los correspondientes conocimientos que estas estructuras permitirían aprender. Según Prélat, el currículo no puede ser construido con base en la opinión sobre lo que los estudiantes deben saber, pero sí en lo que ellos son capaces de asimilar. De ese modo, el autor del artículo condena la introducción de temas de mecánica cuántica en la química del

bachillerato y el primer principio de termodinámica, una vez que este “requiere, en quien lo comprenda cabalmente, estructuras mentales necesarias para cierto tipo de abstracciones que no se pueden suponer existan en el estudiante corriente del cuarto año del bachillerato” (p. 43).

Las críticas de Prélat a los nuevos planes de estudio propuestos en el marco del Proyecto 30 no se restringen a la ausencia de consideración de principios piagetianos. Como educador y epistemólogo de la química, Carlos Prélat aducía que la división tradicional de la química en el bachillerato en dos asignaturas (la química inorgánica y la química orgánica) dictadas en el cuarto y quinto años, respectivamente, generaba problemas y dificultades en la enseñanza. Las nuevas propuestas, aunque intentasen que la división del plan en Química I y Química II no representase una “cisma en el estudio de la química”, no escapaban de ese esquema, pues mantenían la clásica división en sus programas (p. 39). Además, la química orgánica seguía, en la enseñanza del bachillerato, su carácter informativo y descriptivo, diferentemente de la química inorgánica, que asumía la impronta formativa, algo que discrepaba del nuevo currículo norteamericano, que ya había reunido los conocimientos de la química en un solo cuerpo que correspondía “fielmente a la actual estructuración de dichos conocimientos” (p. 38). Prélat también identificaba un descompás entre los planes de estudio de química y los de física, ciencia con la cual la primera comparte diversos conceptos clave necesarios a un adecuado aprendizaje, como temas de la electricidad o energía.

## Consideraciones finales

Entre los nuevos planes de estudio que el Ministerio de Cultura y Educación aprobaba en 1978 y los bloques de temas anunciados por Guerrero en Montevideo la única diferencia es la posición de cinética química: en el plan para el cuarto año del bachillerato este contenido aparece después de equilibrio químico, mientras en el orden del bloque de temas del Proyecto 30, que desde su comienzo nunca había sido modificado, la cinética se estudia luego de estados de agregación. Tal homología entre el programa oficial a partir de 1978 y aquella propuesta por el Proyecto 30 asume varios significados. La química general e inorgánica reemplaza la vieja química inorgánica y su conjunto de temas acompaña aquel propuesto por el Proyecto norteamericano *CHEM Study*. En ese sentido se puede entender la consideración emitida por el Departamento de Enseñanza Media acerca del Proyecto 30, de que sus “contenidos presentan y reúnen el enfoque metodológico recomendado por la renovación de los programas de enseñanza de la

química en el nivel medio, en todos los congresos internacionales al respecto” (Argentina, 1978), en el que parece ser uno de los mecanismos de producción del isomorfismo educativo asociado al currículo escolar (Dale, 2007).

Sin embargo, el nuevo programa renueva la separación entre la química inorgánica y la química orgánica, y la última sigue acantonada en el quinto año. Tal división, aunque no represente que el cisma va ser evitado, según Guerrero, refleja la sobrevivencia del código disciplinar de la química en el currículo argentino (Santos y Porro, 2008). La permanencia de esa separación será una vez más posible pues ella está bien adaptada a la tecnología de la organización disciplinar del currículo, la cual distribuye los contenidos a lo largo de los dos años lectivos de la enseñanza media, a la vez que posibilita representar la ciencia química de la forma más amplia y panorámica, como quería Guerrero: es el triunfo del currículo *survey* (de Vos *et al.*, 2002). Más aun, la continuidad de la división en el programa de química viabiliza la sobrevivencia de la antigua química descriptiva (o informativa, como define Prélat): esa sigue refugiada en la química orgánica en la enseñanza escolar de las diversas funciones que componen sus contenidos. Al no tocar en la división de la química, Guerrero y sus colaboradores en el proyecto de reforma parecen querer garantizar la adhesión de los docentes ya acostumbrados o refractarios a la reforma, al dejar intacta una estructura curricular cuyo origen se remonta a los inicios del siglo xx.

Muy pronto, el Proyecto 30 representa la gran referencia para el currículo de la química en diferentes ámbitos de la enseñanza. El volumen dedicado a química orgánica de la decimocuarta edición del libro de texto de autoría de Héctor Serventi (1980) afirma que los alumnos acceden a su enseñanza con una gran ventaja: “han tenido un curso anterior de química inorgánica en el cual adquirieron un conocimiento de los fenómenos químicos y su representación convencional”, introduciéndose asimismo en la estructura del átomo y en las leyes de la química. Así, según su autor, el volumen aplica muchos de los conocimientos del curso anterior como estructuras electrónicas y los orbitales atómicos y moleculares. Con eso los alumnos serían capaces de percibir que la química debe ser razonada, al ver una continuidad y unidad en su enseñanza. El Proyecto 30 es la referencia mayor, pues de acuerdo con Serventi (1980):

El desarrollo de los temas corresponde con amplitud a las exigencias requeridas en el denominado Proyecto 30 de la Enseñanza de la Química de aplicación en el orden nacional a partir del año 1979, pudiendo el profesor adecuarlo —en la forma que crea oportuna— en su intensidad, a las necesidades del curso.

Una vez que el currículo oficial incorpora los bloques de temas del Proyecto 30 ese desaparecerá. Ha cumplido una parte significativa de los objetivos de las conferencias, simposios, cursos y cursillos sobre la educación en química desarrollados desde los años 60, que era la actualización de los contenidos de enseñanza. El Proyecto 30 también generó el debate, movilizando nombres como Carlos Prélat en la discusión de los rumbos de la reforma en curso. El INEC marcó una época en la historia de la enseñanza de las ciencias en la Argentina y sembró todo un terreno para la organización de ese campo de investigación en las décadas siguientes, al propiciar a los científicos el espacio y el tiempo para que estos se involucrasen con la educación escolar.

En un artículo que cuestiona la investigación y el futuro de la educación química, John K. Gilbert *et al.* (2002) consideran digno de nota el hecho de que, a pesar de las profundas diferencias entre países y culturas, los currículos de química sean tan semejantes entre sí alrededor del mundo. La historia de la introducción de la reforma del Sputnik en la Argentina nos ofrece algunas huellas para comprender la convergencia señalada por Gilbert *et al.* En esa misma historia es posible averiguar algunos mecanismos que se ponen en acción a través de los cuales el código disciplinar actúa sobre una reforma y actualiza permanencias y continuidades, como la división entre inorgánica y orgánica de la química y la química descriptiva. La reforma del Sputnik en el caso argentino acomoda dos tendencias antagónicas en el currículo de la química, una en dirección al cambio y a innovación, más asociada (pero no un reflejo especular del) ámbito externo; otra, articulada con la continuidad y cierta inercia, cerca de los elementos que integraban el escenario de la química escolar en los años 1970.

## Referencias Bibliográficas

- Actas de la Primera Conferencia Interamericana sobre la enseñanza de la química (1967). Washington: Unión Panamericana.
- Actas del Seminario sobre la Enseñanza de la Química (1972). Montevideo: UNESCO.
- Argentina (1978). *Evaluación del Proyecto de actualización de la enseñanza de la química. Proyecto 30*. Ministerio de Cultura y Educación.
- Akkari, A. (2011). *Internacionalização das políticas educacionais: transformações e desafios*. Petrópolis: Vozes.
- Benavot, A., Kyung Cha, *et al.* (1991). El conocimiento para las masas: modelos mundiales y currícula nacionales. *Revista de Educación*, 295, p. 317-344.



- Carnoy, M. (1993). *La educación como imperialismo cultural*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- Caruso, M., Fairstein, G. (2003). Las puertas del cielo. Hipótesis acerca de la recepción de la psicogénesis y el constructivismo de raíz piagetiana en el campo pedagógico. En: Puiggrós, A. (dir.). *Dictaduras y utopías en la historia reciente de la educación argentina (1955-1983)*. Buenos Aires: Galerna.
- Dale, R. (2007). Los efectos de la globalización en la política nacional: un análisis de los mecanismos. En: Bonal, X., Tarabini-Castellani, A., Verger, A. (Comp.). *Globalización y educación*. Buenos Aires: Miño y Dávila, p. 87-116.
- de Boer, G. (1991). *A history of ideas in science education*. Implications for practice. New York: Teachers College Press.
- de Vos, W., Bulte, A. M.W., Pilot, A. (2002) Chemistry curricula for general education: analysis and elements of a design. En: Gilbert, John K. et al. (ed.). *Chemical education: towards research-based practice*. Dordrecht: Kluwer, p. 101-124.
- Dussel, I. (1994). *El curriculum de la escuela media argentina: tendencias y perspectivas para la integración en el Mercosur en los diseños curriculares provinciales*. Buenos Aires: FLACSO.
- Erramuspe, J. (2013) Innovación y reforma en la capacitación de docentes para la enseñanza de las ciencias en el período modernizador: el caso del INEC. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Luján, Luján.
- Fumagalli, L. (1999) La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. En: Weismann, H. (comp.). *Didáctica de las ciencias naturales: aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.
- Gilbert, J. K. et al. (2002). Research and development for the future of chemical education. En: Gilbert, John K. et al. (ed.). *Chemical education: towards research-based practice*. Dordrecht: Kluwer, p. 391-408.
- Goodson, I. (2008). Procesos sociohistóricos de cambio curricular. En: Benavot, A; Braslavsky, C. (org.). *El conocimiento escolar en una perspectiva histórica y comparativa: cambios de currículos en la educación primaria y secundaria*. Buenos Aires: Granica.
- INEC. (1967). *Antecedentes y áreas de actividades del INEC*. República Argentina.
- INEC. (1968). *Recomendaciones del Primer Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias*. República Argentina.
- INEC. (1971). *Enseñanza de la química*. Ministerio de Cultura y Educación, República Argentina.
- INEC. (1972). *Etapas introductorias para la evaluación sumativa de algunos aspectos del Proyecto 30 para la enseñanza de la química*. Ministerio de Cultura y Educación, República Argentina.
- INEC. (1974). *Evaluación sumativa de algunos aspectos del Proyecto 30 para la enseñanza de la química (años 1972-1973)*. Ministerio de Cultura y Educación, República Argentina.
- Merino, G. (1987). *Didáctica de las ciencias naturales. Aportes para una renovada metodología*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Merrill, R., Ridgway, D. (1969). *The CHEM Study Story*. San Francisco: W. H. Freeman and Co.
- Mundy, K. (2007) El multiculturalismo educativo y el (des) orden mundial. En: Bonal, X., Tarabini-Castellani, A., Verger, A. (comp.). *Globalización y educación. Textos fundamentales*. Buenos Aires: Miño y Dávila, p. 87-116.
- Oteiza, E. (1995). Dimensiones políticas de la 'política científica y tecnológica'. En: Albornoz, M., Kreimer, P., Glavich, E. (ed.). *Ciencia y sociedad en América Latina*. Buenos Aires: UNQ.
- Palamidessi, M., y Feldman, D. (2003) El desarrollo del pensamiento sobre el currículo en Argentina. Traducción de "The development of curriculum thinking in Argentina". En: Pinar, W. (ed.) *International Handbook of curriculum research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Prélat, C. (1976). La enseñanza de la química en el bachillerato. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*. Año 2, n.º 8, p. 35-60.
- Puiggrós, A. (1980). *Imperialismo y educación en América Latina*. México, D. F.: Nueva Imagen.
- Ramírez, F., Suárez, D., y Meyer, J. (2008). El ascenso mundial de la educación en la esfera de los derechos humanos. En: Benavot, A. y Braslavsky, C. (org.) *El conocimiento escolar en una perspectiva histórica y comparativa: cambios de currículos en la educación primaria y secundaria*. Buenos Aires: Granica.
- Riquelme, G. (2004). *La educación secundaria antes y después de la reforma: efectos distributivos del gasto público*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Santos, B. (2013). Debates curriculares no ensino de ciências: a contribuição da pesquisa histórica. En: Santos, B., Chapani, D., Teixeira, P. (org.). *Educação científica e formação de professores: pesquisas e ensaios reflexivos*. Vitória da Conquista: Edições UESB.
- Santos, B. y Porro, S. (2008). El currículo de la química y la construcción del código disciplinar (1880-1950). *Reunión de Educadores en Química - Actas de la XIII REQ (CD-ROM)*, (OLAVARRÍA).
- Serventi, H. (1980). *Química orgánica*, 14.ª. ed. Buenos Aires: Losada.



Southwell, M. (2003). Algunas características de la formación docente en la historia educativa reciente. El legado del espiritualismo y el tecnocratismo (1955-1976). En: Puiggrós, A. (dir.). *Dictaduras y utopías en la historia reciente de la educación argentina (1955-1983)*. Buenos Aires: Galerna.

Tedesco, J., Braslavsky, C., Carciofi, R. (1987) *El proyecto educativo autoritario: Argentina 1976-1982*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Viñao, A. (2002). *Sistemas educativos, culturas escolares y reformas: continuidades y cambios*. Madrid: Morata.