

# Las Ciencias Naturales en el Programa 2009

## Entrenar las miradas

Virginia Tort | Maestra. Directora de la Escuela N° 132 "España" de Tiempo Completo. Melo.

«¿Qué puede sentir el hombre una vez que se demuestra que ni es centro ni es único?»

Carlos M. Varsavsky (1971)

«A princípio, formas estritamente geoquímicas de vida são perfeitamente possíveis... Todos os seres vivos devem a existência a uma situação de intermediários na conversão de energia de alta temperatura -radiação solar ou energia geoquímica- em radiação de baixa temperatura -radiação em equilíbrio com a temperatura da superfície terrestre-. É esse fluxo de energia que sustenta a biosfera -conjunto de seres vivos».

John Maddox (1999)<sup>1</sup>

Frente al inevitable desafío de trabajar con el nuevo Programa, el año 2009 marcará, sin dudas, el comienzo de una nueva era en el desarrollo profesional de las comunidades educativas de nuestro país. Es desde ese lugar que deseo plantear algunas cuestiones que creo conveniente considerar para trabajar con el Programa 2009, alentando a la reflexión, la necesidad de compartir la discusión y el estudio, y las miradas diversas y posibles a la propuesta curricular. "Ese lugar" refiere a algunos aspectos básicos ya mencionados.

► El desafío como *propuesta académica de las comunidades educativas* de cada una de las escuelas del Uruguay, y su libertad profesional para leer la propuesta curricular desde las historias particulares de los docentes y las singularidades escolares. Sabido es que cada docente responde a una historia personal como sujeto de aprendizaje a lo largo de toda su escolaridad y de su vida personal, que tiñe sus modos personales de enseñar. Si esto es trasladado a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela, ese teñido es percibido como algo sobre lo cual habrá que pensar con detenimiento y con intenciones de verdadero desafío de formación. Pero, además, es sabido que cada escuela ha construido su propia historia en relación a la enseñanza de las Ciencias Naturales, historia que refleja las carencias individuales y que busca encontrar sentido a ciertas prácticas que habitan el escenario de lo escolar desde hace décadas, reproducidas generación tras generación, sin ser analizadas para saber cuál es el concepto que permiten trabajar, qué lenguajes de las ciencias les permiten obtener su lógica o qué modelos explicativos les sirven de sostén. Se trata entonces de desafiar lo no explicado, desafiar maneras nuevas de encontrarse profesionalmente, desafiar y desafiarse a buscar las miradas integradoras que puedan dar sentido a la selección de contenidos de la propuesta curricular.

<sup>1</sup> Citado por D. Delizoicov; J. A. Angotti; M. M. Pernambuco (2003).



► El “*nuevo Programa*” como *texto* (Bordoli, 2006b) a ser interpretado e interpelado por los docentes. Habrá que buscar las intenciones que están detrás de esa selección y habrá que construir lógicas originales para “leer” el Programa sin dejarse abrumar por la densidad característica de esa selección. Aprender a navegar por esa propuesta con los ojos bien puestos en cuestiones clave desde el punto de vista de la enseñanza de las Ciencias Naturales, servirá para no naufragar o andar a la deriva, y así reproducir prácticas pasadas, no tan lejanas, que lo único que han sabido producir es el alejamiento, tanto de alumnos como de docentes, del conocimiento científico y sus maravillas. Es conveniente tener en cuenta que los maestros transitamos los escenarios escolares durante décadas y compartimos la tarea de enseñar con colegas de diferentes generaciones, de planes de estudio diversos. Esta diversidad, más que opacarlo u obstruirlo, nutre el campo educativo. Los diálogos, las narrativas docentes, las clases ejemplares que se comentan en recreos o en reuniones, avivan esa necesidad de “juntarse y discutir” y, yo diría, de “animarse” a poner en las agendas espontáneas de recreo, las discusiones sobre la enseñanza de Ciencias Naturales. En esas narrativas espontáneas, en esos intercambios de portafolios o carpetas, está impreso el modo de concebir la ciencia por parte de quien enseña, esa mirada particular y única que combina la historia personal como alumno que ha vivido experiencias de aprendizaje de ciencias en escuela, liceo e Instituto (tal vez las menos frecuentes y las más recordadas por la frustración que pudieran causar), con la historia profesional que dice de autoformación permanente (sustentada por las lecturas, por las capacitaciones o cursos, por las discusiones en colectivos sobre enseñanza de ciencias en la escuela). Esas combinaciones, encrucijadas de historias personales y colectivas, han experimentado el cruce del “*síndrome del tratamiento del nuevo Programa*”. Varias han sido ya las propuestas curriculares a las que “hemos sobrevivido”, cada una con su lógica particular, su modo de concebir el aprendizaje, la enseñanza y la “ciencia escolar”. Cada una de ellas ha aportado lo suyo y ha sido objeto de duras críticas (la resistencia normal de los maestros ante una prescripción que mueve estructuras mentales y estructuras de enseñanza) y

ha sido objeto de análisis dando lugar a miradas nuevas. Basta una mirada al Programa vigente hasta la fecha en Educación Común para ver lo fácil que resulta para un profesional de la educación tomar opciones, enfrentar decisiones, recortar, buscar interpretaciones, ajustar y dejar cuestiones prescriptas de lado. Su lógica basada en “temas” más que en conceptos admite estas conductas de rastrear cuáles son los conceptos que están detrás de las temáticas, para diseñar luego prácticas de enseñanza acordes con el tratamiento de esos conceptos. Un ejemplo de ello es el estudio del suelo en tercer año, que habilita a pensar que detrás de esa temática habrá que trabajar el concepto de mezcla, que luego será objeto de estudio desde el agua en 4° o del aire en 5°. Por su parte, el diseño curricular de Educación Inicial nos mostró, por ejemplo, maneras distintas de explicar el mundo y puso énfasis particular en la Física, alentando el desafío de trabajar con conceptos elaborados por disciplinas científicas que tienen un modo particular de expresarlos, una simbología y un lenguaje propios, y mantienen distancia con las explicaciones cotidianas. ¿Por qué entonces la nueva Propuesta programática debería causar ansiedad? Si es nuestro propio oficio de docentes que nos habilita a enfrentar cualquier propuesta y decidir allí cuál será la mirada, cuál será el modo de interpretar y cuáles serán nuestras interpelaciones a esa nueva propuesta. Desde luego que para poder leer “con nuestros propios lentes”, para poder interpretar con nuestras propias lógicas, y para poder hacer verdaderas y buenas interpelaciones a la propuesta habrá que considerar ciertos puntos clave.

- Habrá que definir en colectivo, en cada escuela, cuál es la concepción de ciencia sobre la que nos vamos a posicionar, cuál es la que alienta la propuesta (por eso es más significativo que nos paremos en los fundamentos más que en la selección de contenidos para realizar estas definiciones), qué concepción de aprendizaje alentará el colectivo docente y, por lo tanto, qué concepción de enseñanza. De allí se desprende que habrá que definir, desde los elementos teóricos correspondientes, qué estará entendiendo el colectivo docente por “enseñar Ciencias Naturales” y desde ahí rescatar cuáles son aquellas cuestiones

que cada disciplina exige conocer para comprender (por ejemplo, los modos propios del hacer biológico como la clasificación; o los modos propios del saber físico-químico como la actividad experimental; o los modos propios del saber astronómico, como el cálculo y la medición). Definir en una escuela desde qué concepción (que alude a la ciencia y a su enseñanza) se va a mirar la propuesta permitirá asumir los desafíos de trabajar con ella más confortablemente, pero es una discusión de partida y es una discusión absolutamente necesaria. Solamente laudado el asunto de explicitar “los ojos propios de cada escuela” para leer la propuesta, dará lugar a verdaderos desafíos institucionales académicos.

- Asumirse como escuela desde el lugar de la “**extranjería**” (Wolovelsky, 2008) en relación al universo de la academia. Esto significa que *«lo que se dice de la ciencia en la escuela no puede ser entendido como producto de un relato dirigido a los “miembros” de la comunidad científica -aunque generalmente se pretende eso- sino como uno construido a partir de la extranjería a la cultura científico-académica...»* (Wolovelsky, 2008). La angustia no debe, pues, ganar terreno en las comunidades docentes, puesto que el oficio de enseñar ciencias en la escuela está más relacionado a esa situación de extranjería que permite realizar los recortes, las selecciones y el diseño de verdaderos problemas que permitan acercar a los alumnos al conocimiento científico y sus modos singulares de expresarse y de explicar el mundo. Desde la situación de extranjería será posible dar lugar a la constitución de una verdadera “ciencia escolar” (Galagovsky, 2008) que dé cabida a la promoción de verdaderos problemas para el alumno, que le permitan formularse buenas preguntas, diseñar y seleccionar una secuencia de acciones, equivocarse y argumentar sobre nuevas opciones, comunicar resultados en formatos que deberán ser enseñados.
- Alentar nuevas miradas y lecturas originales a la propuesta que de por sí plantea desafíos interesantes: incorporación de nuevos niveles (3 años), incorporación de asuntos científicos contemporáneos (la genética, por ejemplo), incorporación de disciplinas no tradicionales en la escuela (Astronomía y Geología). Esto exige discutir sobre la lógica de organización de la propuesta y leerla de distintos modos.
  - Posicionados en una disciplina desde 3 años a 6º año, para ver las progresiones y la recursividad posible en el tratamiento de un mismo concepto, para poder complejizarlo en cada nivel de modo que las miradas, a las que se invita al alumno a lo largo del ciclo escolar, sean miradas diversas y complejas que le permitan desistir de algunos saberes, reordenar otros, incorporar relaciones, ampliar sus redes de conocimiento.
  - Posicionados en un nivel y explorando cada una de las disciplinas, para buscar las posibles interacciones disciplinares, la confrontación de teorías y la incidencia de la historia de la ciencia en esas interpretaciones que los libros, revistas o la web ofrecen para entender el surgimiento de las distintas teorías o de los modelos explicativos de la ciencia.
  - Posicionados en todas las disciplinas a la vez, para poder apreciar los puntos de encuentro y las no intersecciones que mejorarán la definición de conceptos asociados a los “metaconceptos”.
- La discusión sobre el diseño de la nueva propuesta que alentará la definición de modos de transitar de la ciencia en una escuela. En este sentido es bueno considerar las expresiones de Laura Fumagalli (1993): *«La atomización o fragmentación de los conocimientos no proviene, a nuestro modo de ver, de la organización del currículo por materias o disciplinas, sino del particular modo en que éstas son enseñadas. Si la enseñanza se basa en la transmisión de datos aislados, si no se favorece la construcción de conceptos y de las relaciones entre los mismos, concretados en esquemas de conocimientos, obtendremos un conocimiento fragmentado, más allá de que la organización de la enseñanza mantenga la identidad disciplinar o proponga un abordaje integrado»*. Esto invita a pensar que la presentación de la propuesta separada por disciplinas no debe alentar al



tratamiento separado de cada una, sino a una mirada integradora y lógica desde la cual las Ciencias Naturales explican el mundo y se valen de la interdisciplinariedad para esas explicaciones.

- La escuela toda deberá estar en sintonía con un nuevo modo de operar con la propuesta. En el caso de las Ciencias Naturales, que se nos presentan sobre la base del tratamiento de cinco disciplinas (la Biología, la Química, la Física, la Astronomía y la Geología), habrá que buscar, desde una actitud de estudio, de discusión y debate permanente en la escuela, las lógicas disciplinares de cada una para poder comenzar a construir los “nuevos textos curriculares”. Se trata de entretejidos que relacionan conceptos, que buscan explicaciones en más de una disciplina, que comparten o que difieren desde diferentes teorías. Esos “tejidos curriculares” nuevos no serán tan nuevos en tanto comencemos a pensar en nuestras prácticas cotidianas y las pongamos bajo la lupa para dotarlas de mayor sentido, para convertirlas en excusas para el tratamiento de conceptos. Pero es imposible pensar en esos “tejidos curriculares” si no se deciden y acuerdan los puntos básicos, los puntos clave que darán esqueleto a las nuevas arquitecturas curriculares de cada escuela. Y esos puntos clave son los conceptos estructurantes, los “metaconceptos” (Liguori y Noste, 2005) que estructuran las lecturas y miradas al programa de Ciencias Naturales y que ofrecen las rutas posibles para el “qué enseñar” sin perderse en el mar de la selección propuesta. Esos conceptos han sido mencionados en la introducción del área Ciencias de la Naturaleza y tienen que ver con: SERES VIVOS, MATERIA y ENERGÍA. Desde luego que habrá que buscar todos los conceptos asociados que permitan tratarlos y relacionarlos. *«...la idea de unidad se refiere a las propiedades comunes que permiten agrupar los elementos de un sistema. El concepto de diversidad se relaciona con la variedad de los elementos que integran el sistema. Estas nociones no son excluyentes y esta dupla se basa en la idea de diversidad de elementos que forman parte del medio, como así también en la idea de que dichos elementos presentan características comunes* (unidad). *En todo sistema hay diversidad de elementos y de relaciones, pero existe un nivel de organización que intenta mantener la unidad.»* (Graciela Merino, 1998)
- La integración de grupos de estudio y de referencia en las escuelas. Debemos recordar que la propuesta programática es novedosa en todas las áreas, y en todas ellas exigirá esa actitud de los modos particulares de leer o mirar cada área. Esto, además, depende de los recorridos realizados por la propia escuela en tanto deberá decidir cómo transitar este camino complejo y desafiante. La integración de grupos de reflexión académica para el área de Ciencias Naturales puede constituirse en una buena estrategia de trabajo institucional e interinstitucional. Docentes que, por sus preferencias o necesidades, por afinidad o dificultad en relación a las ciencias, se agrupan para estudiar, acordar y transmitir sus modos de interpretar la propuesta y sus dudas respecto a los “tejidos curriculares” de las escuelas, estarán así cumpliendo con uno de los requisitos básicos de la profesión docente: la autoformación, la emancipación profesional. *«La práctica profesional del docente debe ser una práctica intelectual y autónoma y no meramente técnica, de manera que, mediante la acción y la reflexión conjunta, la indagación y la experimentación, se vaya desarrollando progresivamente el conocimiento profesional.»* (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1992)
- La circulación de carpetas o portafolios institucionales que recojan tanto materiales seleccionados por los colegas, los directores, aconsejados por técnicos, publicados por especialistas, como materiales elaborados por los propios maestros de la escuela, dando cuenta de maneras interesantes de resolver dificultades de enseñanza o modos originales de tratar algún concepto a lo largo del año.
- El acopio de materiales bibliográficos que la escuela deberá seleccionar cuidadosamente para tener la debida vigilancia epistemológica sobre aquello que enseña. En este sentido habrá que tener en cuenta que algunos de esos materiales deberán guardar relación con la



Foto: Concurso fotográfico QE / Ma. Cristina Guimaraens

propia disciplina, atendiendo especialmente a la incorporación de nuevas disciplinas en la propuesta (Astronomía y Geología), para las cuales se hace necesario recurrir a buenas fuentes de divulgación y recuperar las preguntas que como disciplinas les dieron sentido (¿cuándo comenzó la vida en la Tierra?, ¿qué es la vida?, ¿cuándo comenzó la presencia de oxígeno en el planeta?, entre otras). Pero habrá que incorporar materiales a esos acopios, que aludan a la enseñanza de esas disciplinas, especialmente relacionados a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela. Esto nos conduce a asumir una posición que es bueno acordar desde el principio: una es la ciencia que se produce en el contexto científico, difundida sin develar las crisis, el contexto histórico que dio sentido a ciertos conocimientos, las dificultades que debió asumir la comunidad científica para convertir ese conocimiento en “conocimiento a divulgar”, y otra, bien otra, es la “ciencia escolar”, aquella que circula en el escenario escolar y que tiene que ver con recortes, selecciones, diseños que permiten dar cuenta de los modos en los que la ciencia se piensa, dice o explica. De esa ciencia escolar nos deberemos hacer cargo, pero para ello habrá que disponer en las escuelas de verdaderas fuentes confiables de la ciencia de los científicos y

habrá que emparentar las nuevas disciplinas que se han incorporado, a las ya conocidas y trabajadas en la escuela, para encontrar lógicas comunes que hagan más fácil el trabajo. La naturaleza de la ciencia deberá ser punto de discusión en las escuelas, esto es, dados ciertos contenidos provenientes de alguna de las disciplinas, habrá que pensar cómo trabajar científicamente esos contenidos, o sea, lo que la ciencia dice pero, además, cómo la ciencia se piensa o hace. Más allá de la información, deberá estar presente la historia de la ciencia, las metodologías de las distintas disciplinas y los problemas que han dado sentido al surgimiento de esas disciplinas como modos de explicar el mundo.

- ▶ Finalmente me gusta pensar en 2009 como el comienzo de una “nueva era” en la que, nunca como a partir del próximo año, el intelecto de los docentes sufrirá mayores sacudidas. Por eso es mejor ser optimista y pensar que esas sacudidas devienen siempre en producción intelectual y colectiva, aquella que no deja espacio para la soledad y el egoísmo, aquella que apela a lo colaborativo, al estudio, a la búsqueda de fundamentos para sustentar prácticas, a las propias prácticas como objeto de estudio, al encontrarse con los colegas, a la promoción de escuelas que discutan, que definan, que elaboren currículo.

Se trata de una nueva escuela que deberá buscar cómo procesar las selecciones prescriptas desde textos curriculares propios y que, por lo tanto, deberá buscar resolver asociaciones diferentes, nuevos escenarios de lo escolar, agrupando alumnos en proyectos diversos que no tengan que ver con edades, sino con afinidades, proyectos que aseguren que habrá lugar para que circulen modos originales de tránsito del currículo en una escuela que se desestructura para recrearse. Prefiero pensar en nosotros, quienes habitamos las escuelas desde el oficio, como artífices de arquitecturas curriculares singulares, como creadores a partir del desafío del nuevo Programa en el área de Ciencias de la Naturaleza, como sujetos de posibilidad y sujetos con demostrada capacidad de inventiva. Por eso acuerdo con Wolovelsky en que una escuela que anime pasiones y esperanzas es posible.

«Sin duda aquello que llamamos ciencia (y que desde nuestra perspectiva debería ser considerado tecnociencia) representa uno de los grandes logros del intelecto humano. Pero como todo hecho constituido por los hombres, lleva en sus entrañas dolores y riesgos, algunos de los cuales podremos conjurar, pero otros no, y por lo tanto tendremos que aprender a convivir con ellos como costo inevitable que todo acto humano conlleva.

¿Podrá la escuela animar las pasiones y esperanzas, los anhelos y deseos que comprometen a muchos hombres y mujeres con el conocimiento científico? Pero, por sobre todo, ¿podrá promover el valor y la acción consecuente de la razón crítica como ejercicio de la libertad humana cuando una de las funciones de la escuela, que jamás será reconocida, es también la de ser una estructura funcional al estado de cosas dado?»

Eduardo Wolovelsky (2008)

## Referencias bibliográficas

- BORDOLI, Eloísa (2006a): "¿Qué se pone en juego en una reforma curricular? Implicancias y limitaciones de la misma" (1ª parte) en *Revista QUEHACER EDUCATIVO*, N° 76 (Abril), pp. 13-19. Montevideo: FUM-TEP.
- BORDOLI, Eloísa (2006b): "¿Qué se pone en juego en una reforma curricular? Implicancias y limitaciones de la misma" (2ª parte) en *Revista QUEHACER EDUCATIVO*, N° 77 (Junio), pp. 17-23. Montevideo: FUM-TEP.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta María (2003): *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora.
- FUMAGALLI, Laura (1993): *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Ed. Troquel Educación.
- GALAGOVSKY, Lydia R. (comp.) (2008): *¿Qué tienen de "naturales" las ciencias naturales?* Buenos Aires: Ed. Biblos. Colección Respuestas.
- GIMENO SACRISTÁN, José y PÉREZ GÓMEZ, Ángel Ignacio (1992): *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ed. Morata.
- LIGUORI, Liliana; NOSTE, María Irene (2005): *Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar a enseñar Ciencias Naturales*. Rosario, Santa Fe: Homo Sapiens Ediciones.
- LITWIN, Edith (2008): *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Buenos Aires: Ed. Paidós. Colección Voces de la Educación.
- MERINO, Graciela (1998): *Enseñar Ciencias Naturales en el Tercer Ciclo de la E.G.B.* Buenos Aires: Editorial Aique.
- VARSAVSKY, Carlos M. (1971): *Vida en el Universo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- WOLOVELSKY, Eduardo (2008): *El siglo ausente. Manifiesto sobre la enseñanza de la ciencia*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.