

Los procesos de diseño curricular del área de Ciencias Naturales/EGB3 Argentina en la última década, ¿diversidad de tradiciones o contradicciones?

La enseñanza de las Ciencias Naturales en los niveles obligatorios constituye hoy día un reto para el profesorado de secundaria, que llega a traspasar lo puramente docente y alcanza matices de responsabilidad social.

por **María Teresa Ferrero de Roqué**
 mtferreroarque@gmail.com

María Teresa Ferrero de Roqué

Es Magister en Educación en Cs. Experimentales por la Univ. de Alcalá de Henares-España, Bióloga por la FCFEYN de la UNC y Maestra Normal Nacional por la Esc. Normal Mixta de Río Tercero. Se desempeña como docente en la Cátedra de Práctica de la Enseñanza de la FCFEYN de la UNC.

Su campo de trabajo se enmarca en la Formación de Formadores en Didáctica de las Cs. Nat., especializándose en currículo y sus contenidos.

Autora y coautora de diseños curriculares para el Ciclo de Especialización de educación secundaria.

Integró las rondas de Consulta del Ministerio de Educación de la Nación sobre los Contenidos Mínimos para los distintos niveles del sistema educativo.

Es autora y coautora de diversas publicaciones científicas y docentes: libros, capítulos de libros, revistas de educación e investigación en soporte papel y digital.

El motivo de este artículo es intercambiar con el lector, algunas consideraciones vinculadas a los diseños curriculares del área de Ciencias Naturales para el 3er ciclo de la Educación General Básica (EGB3) como consecuencia de los dos procesos de transformación curricular que se han dado en Argentina en la última década. Me centraré, específicamente, en los formatos curriculares; es decir el modo en que se organizan y se relacionan o no, los contenidos seleccionados para la enseñanza (Vezub, 1995) y en los vaivenes que se generaran desde los organismos oficiales, haciendo énfasis en la provincia de Córdoba.

Sin lugar a dudas, el área es una creación pedagógica, razón por la cual en menor o mayor medida está sujeta a posiciones teóricas, tradiciones y estilos que han ido cambiando históricamente. Esto conlleva a un amplio abanico de debates entre distintos grupos de investigación en didáctica de las ciencias experimentales, en un hacer de los diseñadores del currículo en sus diferentes niveles, en el desconcierto de los docentes por falta de formación específica quienes resuelven, en no pocos casos, con propuestas y experiencias aisladas e innovadoras como respuesta cierta e imaginativa al contexto en el que desarrollan su labor, sin grandes repercusiones porque no se institucionalizan.

¿Cómo nace mi inquietud?

Mi preocupación no es nueva, está centrada desde hace varios años -concretamente durante las primeras etapas de la transformación educativa del año 1994- en cuestionar las posibilidades reales de implementación del área de Ciencias Naturales a pesar de reconocer las ventajas educativas de un abordaje del contenido desde esta perspectiva en el contexto escolar, especialmente en la primera etapa de la escolaridad secundaria. Nace a partir de mi experiencia como docente de nivel medio, como coordinadora de área en una institución

educativa de la provincia de Córdoba y como capacitadora de cursos para docentes en servicio; al punto que me llevara entonces a una investigación en el marco de la tesis de Magister a indagar «Las concepciones de los profesores de biología, física y química acerca del trabajo en el área de Ciencias Naturales» (Ferrero de Roqué, 2003). En aquellos tiempos, si bien pensaba que la falta de precisiones de los diseños curriculares jurisdiccionales tenía un rol trascendental, centré mi estudio en los profesores y sus concepciones como agentes sin dejar de considerar las dificultades inherentes al sistema en el cual estaban inmersos. Hoy no me quedan dudas que la responsabilidad está en los diseñadores del currículo quienes no han sido capaces de plasmar en los documentos oficiales, en lo que a contenidos se refiere, lo que solicitan a los profesores lleven a cabo en sus aulas.

Esta preocupación y ocupación, está planteada en tres aspectos: el significado epistemológico y didáctico otorgado al área, lo que se evidencia en el estudio didáctico de los contenidos, la edad de los alumnos que asisten a este ciclo de la escolaridad obligatoria pues posibilitaría una adecuación a la etapa evolutiva como una transición desde una perspectiva globalizada en la educación primaria (EP) a una disciplinar en el Ciclo de Orientación (CO) (Figura 1) y la ausencia de formación de los profesores en este tema (Ferrero de Roqué, 2003). En este momento, me atrevo a sumar los vaivenes en la formulación de los diseños curriculares en tan solo 10 años y la incidencia que comportan tanto en el proceso de implementación como en la formación del profesorado y el consiguiente impacto en las aulas. Desde esta nueva mirada, concibo que las incongruencias en la estructuración de los espacios curriculares, los saltos que se observan en las distintas disciplinas del área a lo largo de la escolaridad y la consecuente repercusión en la selección y secuenciación del conocimiento escolar en las propuestas curriculares, generan desconcierto en el profesorado e imposibilitan el trabajo en áreas de conocimiento.

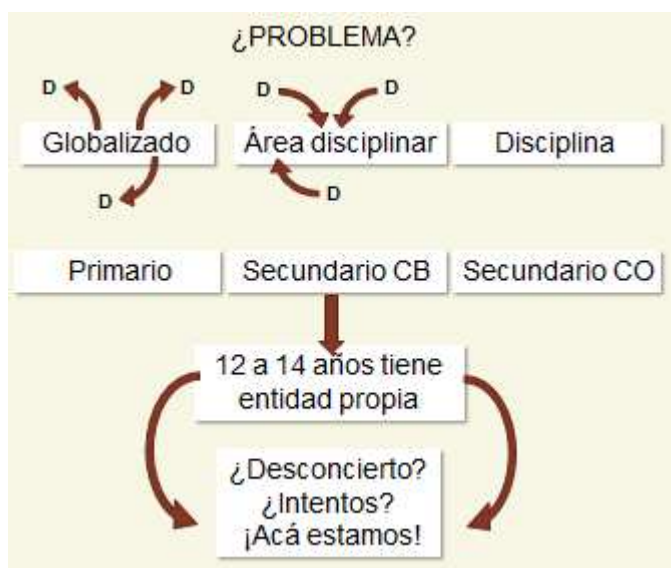


Figura 1. El dilema de los «formatos curriculares» para el primer ciclo de la Educación Secundaria. Ferrero de Roqué, 2003.

Comenzaré marcando los cuatro apartados por los que he optado para abordar el problema de los «formatos curriculares del área de ciencias naturales» (sin descartar que haya muchos otros). El primero, el desarrollo que ha tenido el currículo desde la primera aparición de proyectos y los debates teóricos que se originaron a la hora de su definición. El segundo, la organización de los contenidos, su grado de relación y la incidencia en la selección y formulación del conocimiento escolar atendiendo a esta etapa particular de la escolaridad obligatoria. El tercero, los procesos de diseño curricular ligados a la política curricular y las decisiones vinculadas a estos procesos en la última década, así como a la relación planteada con los docentes-destinatarios. El cuarto, la formación inicial y permanente de los profesores como una necesidad ante todo proceso de transformación curricular.

El desarrollo del currículo de Ciencias Naturales y los debates teóricos a la hora de su definición

Los problemas de diseño y desarrollo del currículo han estado en el centro del debate teórico a partir del movimiento crítico a fines de los años '40. Sin embargo, su fuerte impronta no acompañó la reflexión instrumental pese a que el currículo constituyó un aspecto de enorme importancia en las olas de reformas posteriores al gran movimiento de reestructuración de la educación en ciencias en la década del '60. Si bien hoy, es sólo un aspecto de otro más amplio tal como la función que debe tener la escuela en las etapas obligatorias (García, 1997) y específicamente, en el campo de las Ciencias Naturales sobre el modelo de ciencia escolar deseable y el modelo de ciencia escolar posible que pone en cuestión los mismos modelos de ciencia, los de aprendizaje y los de enseñanza (Sanmartí e Izquierdo, 1997).

En una primera etapa, se habla de Proyectos de Ciencias en forma indistinta para referirse a una gama que van desde aquellos que hacen referencia a la estructuración de un currículo de todo un ciclo o etapa, caracterizados por el tipo de contenido que organiza, el contexto -que denominaré enfoque- y el grado de relación de las disciplinas del área; hasta aquellos que representan un conjunto de materiales vinculados a actividades de aprendizaje y evaluación. Esto sin lugar a dudas tiene que ver con los recortes o enfoques que hacen las diferentes posiciones teóricas y con la idea de hombre y de mundo al precisar los principios ordenadores que este involucra. Al decir de Gimeno Sacristán (1998) *se trata de acepciones a veces parciales, incluso contrapuestas entre sí, sucesivas y simultáneas desde un punto de vista histórico sesgadas por un determinado planteamiento político, científico, filosófico y cultural.*

En este marco es necesario explicitar mi concepción de currículo como: *una manera particular de organizar y vivenciar las relaciones*

entre un grupo de actores y el conocimiento a la hora de definir el conocimiento escolar en un contexto determinado; intencional, sustentado de valores, ideologías, conocimientos teóricos y experienciales; flexible, sujeto a cambios y revisiones en función de un proceso de evaluación permanente (Campaner y otros, 2000).

Con relación a los «formatos», históricamente han tenido características disciplinares. Dentro de las modalidades de proyectos integrados podemos considerar dos periodos, uno que podríamos llamar tradicional-centros de interés decrolyanos y el método de proyectos de Kilpatrick- y otro, generado a partir de estos últimos el cual presenta numerosas y variadas propuestas de integración correlacionando diversas disciplinas. Estas, integradas a través de temas, tópicos o ideas en torno a una cuestión de la vida cotidiana, de conceptos, descubrimientos e inventos o mediante áreas de conocimiento -tal como la que surge en España a partir de la Reforma en ese país en los años '80 para la Educación General Básica (EGB); así como aquellas promovidos en el Reino Unido y Estados Unidos (Torres, 1998).

Los fines y objetivos de estas propuestas empiezan a considerar a la ciencia escolar como una forma de comprender el mundo circundante y no sólo preparar jóvenes para continuar estudios superiores en este campo. Están vinculadas a la naturaleza de la ciencia, de los alumnos y de la sociedad. La naturaleza de la ciencia se refleja en el desarrollo de habilidades cognoscitivas y de procesos, desarrollo de actitudes y habilidades para la ciencia. La de los alumnos, empieza a considerar más el «pensamiento del niño» que la lógica disciplinar y sostiene que el enfoque integrado permitiría que se manifiesten mejor las necesidades globales de la sociedad, así como la significación social de la ciencia y de la tecnología más adecuados a la EP y primeros años de educación secundaria (ES) (Caamaño Ros, 1988).

Luego de más de una década de la aparición de estas primeras presentaciones, los fundamentos que señalaron sus defensores fueron sometidos a crítica. En este sentido Black (1986) señala que el principio de la unidad del universo puede llevar al reduccionismo y con relación a la unidad de conceptos y métodos de la ciencia hay una amplia corriente de opinión. Asimismo, Hodson (1985) considera que los conceptos cambian sus significados en concordancia con los papeles que juegan en las diferentes teorías; al respecto expresa: *no existe un método científico único, las ciencias utilizan diferentes teorías y emplean diferentes procedimientos de investigación y como forma de estudio interdisciplinar no requiere en principio estar basada en argumentos epistemológicos existiendo mayor consenso sobre su uso.*

En Argentina, según informes nacionales y provinciales, los modelos de ciencia integrada anteriores a la Ley Federal de Educación estuvieron circunscritos al nivel primario. En el nivel secundario, si bien se rescatan algunas propuestas aisladas, tuvo un marcado carácter disciplinar limitando las Ciencias Naturales a biología en los tres primeros años y físico-química, a tercer año de la ex escuela media (Ferrero de Roqué, 2003).

En el segundo periodo, interesa retomar el modelo español de la década de los '80 reformulado en los '90 y los debates que se generaron en torno a su implementación, puesto que han tenido una fuerte impronta en el proceso de transformación curricular de Argentina del año 1994. Modelo que dió origen a un profundo debate teórico que podríamos sintetizarlo, parafraseando a *Infancia y Aprendizaje*, con el título: «Ciencias de la Naturaleza, ¿área o disciplina?»

Entre distintos grupos de investigación en el campo de la didáctica de las ciencias, existen diferentes posturas al respecto y como suele ocurrir cuando hay una polaridad de opiniones, todas tienen una parte de razón en sus manifestaciones. Los especialistas que argumentan a favor de una estructura organizada en áreas curriculares afirman que la estructura disciplinar está superada por estudios interdisciplinarios. La existencia de una única realidad es rota artificialmente por las disciplinas y ofrece visiones desconectadas de los problemas de la sociedad más ligadas a la lógica disciplinar que a las características psicológicas y evolutivas de los alumnos. Atender a los estudiantes remite a aprendizajes adecuados a sus competencias cognitivas, quienes aún entre los 12-16 años no han alcanzado el uso del pensamiento formal. Específicamente, es posible favorecer la motivación si se potencia la relación con los contextos y experiencias que no son ubicables en una entrada disciplinar. En consecuencia, la selección y organización de contenidos que determina la secuencia permite el acceso a la cultura científica de un grupo minoritario de alumnos y está influida por concepciones ideológicas y epistemológicas sobre el conocimiento científico más centradas en los aspectos formales y conceptuales de la ciencia, que en favorecer la transición entre la EP y esta etapa de la ES. Proponen como superación entre la dicotomía disciplinar-interdisciplinar el tratamiento de los contenidos disciplinares (que han de ser tratados) en un tipo de organización más amplia, regida por otros criterios en torno a problemas sociales y ambientales, C.T.S, conceptos estructurantes, metadisciplinares, etc. con una variada gama de integración de saberes (del Carmen, 1994, 1997; Izquierdo, 1994; Serrano, 1994; García, 1997; Hernández, 1997; Yus, 1997; Torres, 1998; Sanmartí y otros, 1997).

En oposición los argumentos en contra, basados en la historia de la ciencia indican que

la unidad del universo aparece como punto de partida y no como resultado, puesto que no debe ser interpretada de modo reduccionista. Desconocer los distintos niveles de organización de la materia –expresan- dotados de leyes propias, implica colocar a un mismo nivel el tratamiento de los fenómenos físicos, químicos y biológicos y conduce a una visión equívoca de la realidad. Enuncian, que un modelo científico exige tratamiento analítico y si se lo estudia desde una visión unitaria, resultan solo simples intuiciones próximas al sentido común. Al mismo tiempo, consideran que conduce a la reducción de los contenidos, a la pérdida del orden que caracteriza a las disciplinas; además de puntualizar las limitaciones del profesorado para la puesta en práctica y el tiempo que demanda la preparación y la planificación. Por otra parte, atribuyen el rechazo de la ciencia por los alumnos, la falta de interés y de motivación a lo metodológico (Gil Pérez, 1994; Martínez Torregrosa, 1994; Furió Mas, 1997). Las divergencias en lo didáctico por lo tanto, están centradas esencialmente en torno a las formas de organizar y secuenciar los contenidos, en las estrategias de enseñanza y los materiales curriculares. Esto evidencia distintas posiciones teóricas desde lo epistemológico, psicológico y sociológico que se traduce en distintos modelos didácticos a la hora de la determinación del conocimiento escolar (Ferrero de Roqué, 2003).

A pesar de ello, se puede afirmar que en general hay consenso en la constitución de un área de Ciencias Naturales en los primeros años de la ES. Este formato es considerado una transición entre la EP con una propuesta globalizada y una posterior disciplinar en ES, puesto que posibilitaría una adecuación a la etapa evolutiva de los alumnos, a sus competencias cognitivas e intereses (Serrano, 1994; del Carmen, 1994) y daría coherencia a la enseñanza (Izquierdo, 1994). Surge así, el concepto de Ciencias Coordinadas para referirse a una estructuración del currículo como ciencias separadas, pero en la que existe una coordinación en la programación de los contenidos, en el contexto por el que se opta y en las actividades que se seleccionan. Igualmente, acuerdan que la escuela debe ser el ámbito para formar ciudadanos autónomos, críticos y solidarios que admita la reflexión sobre

la realidad natural y social en la ES en tanto función propia.

Jurjo Torres (1998) con gran agudeza, realiza un profundo análisis en torno a las decisiones que se toman en el ámbito educativo de neto corte ideológico, filosófico, científico y profesional que subyace a cualquier propuesta curricular- disciplinar o globalizada- como consecuencia de lo que ocurre en otras esferas de la sociedad; fundamentalmente en el ámbito del modelo de producción imperante en un determinado momento histórico. Asocia el surgimiento en la historia de propuestas a favor de la globalización e interdisciplinariedad con reivindicaciones más progresistas de grupos ideológicos y políticos que trabajan por una mayor democratización de la sociedad.

Algunas precisiones conceptuales para el análisis: la organización de los contenidos en el currículo de ciencias naturales, su grado de relación

Dada la variedad de denominaciones e interpretaciones originadas durante el proceso de construcción de las distintas propuestas y el uso del término interdisciplina en la ciencia escolar, me referiré a dos formas clásicas de organización del currículo: basado en disciplinas o por áreas de conocimiento (Ferrero de Roqué, 2004, 2005).

Un currículo por disciplinas, remite a lo que se ha dado en denominar ciencias separadas. Un currículo por áreas de conocimiento *admite establecer relaciones de distinto grado entre disciplinas que abordan problemáticas próximas y cuyos saberes guardan afinidad epistemológica, pedagógica y de relevancia social* (Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de Córdoba, 1997). La diversidad de relaciones al interior del área, contemplan al referente (Figura 2) o al grado de relación de las disciplinas (Figura 3).

Si se atiende al referente es posible categorizar los enfoques en globalizados, interdisciplinarios o integrados. Los globalizados, toman como referido al alumno y sus necesidades educativas. Estas rigen el uso de los contenidos disciplinares y no a la inversa. Los contenidos que proceden de distintas disciplinas no priorizan la lógica disciplinar, se produce un desplazamiento del hilo conductor hacia las capacidades, intereses y motivaciones del alumno (Sánchez Iniesta, 1995). Se organizan utilizando estrategias transdisciplinarias y se consideran adecuados al nivel inicial y primer ciclo de la EGB.

Los enfoques integrados e interdisciplinarios tienen como referente a la disciplina. Los primeros, implican una relación más profunda entre diversas disciplinas, alrededor de un objeto integrador; suponen encontrar ejes conductores comunes para el estudio de la realidad. Pueden organizarse en torno a conceptos

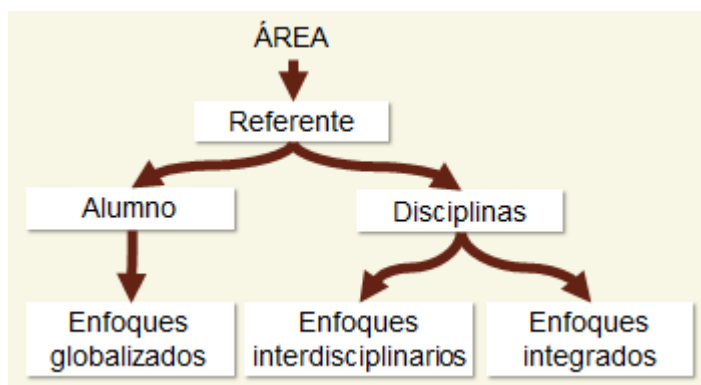


Figura 2. Enfoques curriculares según el referente.

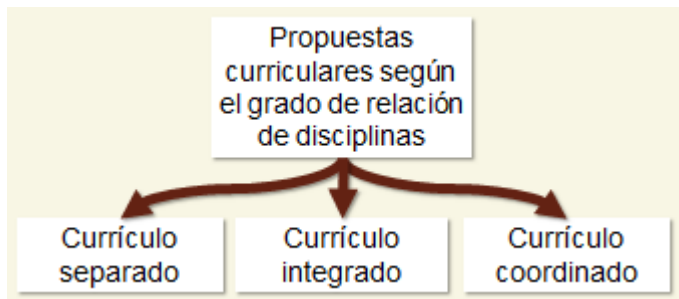


Figura 3. Distintas formas de concebir al área, atendiendo a las disciplinas.

estructurantes, temas, procedimientos o proyectos para la enseñanza de los contenidos conceptuales. Los segundos, se proyectan con posterioridad a la introducción disciplinar e intentan aportar miradas diversas ante un determinado problema. Muestran mayor complejidad puesto que implican, no sólo la comprensión de los temas disciplinares sino también la interrelación de los mismos.

Si se atiende a las disciplinas y a su grado de relación, es posible categorizarlas en ciencias separadas, integradas y coordinadas. Al referirse a ciencias separadas, se propone una orientación plenamente científica dirigida a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a una visión correcta del trabajo científico donde cada disciplina se configura como una sectorización. La selección de contenidos evidencia énfasis en aquellos objetos de enseñanza disciplinar con planteamientos analíticos y rigurosos relacionados con la lógica propia de cada una de ellas y dificultan el establecimiento de relaciones con otras del área; su organización está fuertemente mediada por los materiales curriculares, el libro de texto, y la herencia de la ciencia enseñada y solo es posible establecer relaciones verticales -análisis diacrónico-. Taba (1974) y Saylor y Alexander (1970) señalan que los contenidos fragmentados no permiten el desarrollo global de las capacidades de los alumnos, ni proveen de experiencias significativas y que la conexión con el mundo cotidiano sólo es viable a partir de la respuesta a algunas preguntas problematizadoras o problemas una vez contruidos los modelos teóricos necesarios para interpretarlos.

En tanto, un currículum por **área de conocimiento**, está determinado por el tipo de relaciones que se establecen y el número de disciplinas que intervienen. Desde esta perspectiva es posible hablar de ciencias integradas y ciencias coordinadas. Los primeros, tal como fueron caracterizados líneas arriba, no están sujetos a una disciplina concreta, favorecen el análisis y las conexiones de las estructuras conceptuales y procedimentales, contribuyen a estimular el desarrollo intelectual de los alumnos y confieren preeminencia al significado social de la ciencia y la tecnología. A partir de la variedad de modalidades en su aplicación se torna complejo, establecer criterios de secuencia adecuados. Exigen, por otra parte, una mayor preparación en los equipos técnicos a cargo de

la elaboración de los proyectos, así como de los profesores para promover aprendizajes significativos (Figura 4).

Concebir el área como **ciencias coordinadas**, significa respetar la estructura interna de cada disciplina a través de propuestas específicas, reinterpretar lo disciplinar en el marco de las otras disciplinas y generar espacios integrados a partir de problemas utilizando estrategias interdisciplinarias; demanda en tanto, propuestas específicas, interconexiones entre ellas a partir de estrategias pluridisciplinarias y propuestas integradas con estrategias interdisciplinarias (Figura 5). Supone una estructuración del currículo como ciencias separadas en el cual existe una coordinación en la programación de los contenidos, en el contexto por el que se opta y en las actividades de enseñanza y de evaluación. La selección de contenidos atiende a aquellos que consientan conectar conocimientos con otros campos, transferir saberes de unos a otros y delimitar nodos que actúen como nexos, puentes o «metaconceptos» no insertos en el dominio de ninguna disciplina. Es decir, se evidencian criterios de selección y enfoque más amplios orientados a la comprensión de problemas del mundo real planteados desde la complejidad en el marco de los enfoques C.T.S, Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (C.T.S.A), Educación Ambiental o Educación para la Salud, donde los contenidos procedimentales y actitudinales adquieren mayor relevancia. Además es viable la articulación horizontal y vertical, la primera admite formular criterios de progresión por año, definir ejes o ideas claves sobre la que se estructurará la secuencia y definir las relaciones más importantes entre las disciplinas del área; en tanto, la vertical favorece la formulación de niveles de progresión en consonancia con la etapa evolutiva de los alumnos, así como elaborar una secuencia lógica entre ellos. De este modo, se logra diseñar una planificación en espiral que consiente profundizar el conocimiento de los diversos subsistemas interrelacionados en el marco de una teoría más amplia (Sanmartí y otros, 1997), reconociendo

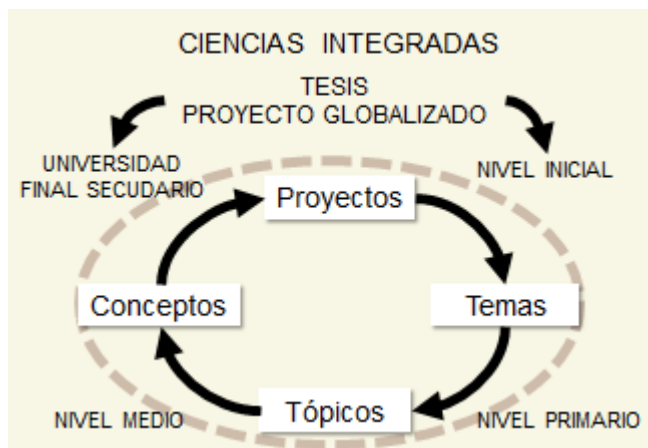


Figura 4. Tácticas vinculadas a propuestas integradas y su relación con los niveles educativos. Garret, 2000.

una manera de aprender que incluya la toma de conciencia de estas interacciones en los sistemas naturales. Una propuesta de esta naturaleza, lleva a reflexionar sobre la responsabilidad que les compete a los organismos oficiales en un diseño acorde que garantice una primera selección y secuenciación de contenidos, agilice los procesos y contribuya a las capacidades organizativas de las instituciones, a las formas de gestión del tiempo, del espacio, los recursos y a la formación del profesorado que todo proceso de transformación curricular exige.

Los procesos de diseño curricular en Argentina

El currículo, en cualquiera de sus niveles, se constituye en un campo teórico y práctico. Vinculado al primero, los problemas de diseño y desarrollo que han impactado en Argentina desde la transformación del '94 han sido, como ya señalara, centro del debate teórico. Sin embargo, su impronta no acompañó la reflexión instrumental, pese a que los diseños curriculares del área constituyeron un aspecto de formidable importancia en las ondas de reforma ulteriores al movimiento de reestructuración de los formatos curriculares. Considero importante llegado a este punto, describir las dos propuestas que conforman el núcleo central de la reforma educativa en el área de Ciencias Naturales en Argentina: la del año 1993 y la del año 2006.

Si bien la del '93 se enmarca en un profundo cambio estructural que extiende la educación básica y gratuita a los 16 años de edad y marca el fin de la escolaridad obligatoria como función propia; refuerza por otra parte el valor terminal de la etapa y va en detrimento de la función propedéutica. No se debe olvidar que este ciclo ha de preparar al alumno para acceder a las diferentes modalidades de la ES pos-obligatoria,

así como a estudios superiores. Del estudio de los documentos oficiales del '93 se observa que, la administración nacional ha optado por una doble vía en la definición de las intenciones educativas. Define los objetivos generales que orientan el desarrollo del currículo y a los CBC considerados fundamentales para garantizar ciertos aprendizajes y competencias. Esta doble vía, analizada conjuntamente debería garantizar el aprendizaje de contenidos estimados relevantes, competencias y saberes vinculados a la función propia y/o propedéutica de la etapa.

No obstante y debido al recorte del tema que he planteado, me centraré en los formatos curriculares. Si analizamos el documento desde la definición de los contenidos y los referentes académicos consultados para la EGB en el área de Ciencias Naturales, podemos observar que los expertos, si bien son de reconocido prestigio, provienen exclusivamente del campo disciplinar universitario dedicados especialmente a la investigación. Aún, las rondas de consultas realizadas en diferentes ámbitos, se visualiza una fuerte huella de los expertos consultados. Cabe preguntarse si no es una forma de priorizar el conocimiento disciplinar absoluto, ante los fines establecidos para la educación obligatoria. A mi criterio los contenidos seleccionados conducen a la especialización y compartimentalización del saber. En cierta forma, están definiendo una forma de organizar los roles de poder en la sociedad. Al decir de Martinand (1994) se estaría reduciendo el conocimiento escolar a las disciplinas científicas, sin considerar que la disciplina debe ser un medio para el conocimiento de esa realidad.

En lo que a formato se refiere, los C.B.C. son prescriptivos para las jurisdicciones, de manera que definen al área como: *la creación pedagógica que incluye distintas disciplinas de manera coordinada* (Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1997). Es pertinente interpretar que esta redefinición le cabe al Nivel Jurisdiccional, contextualizando los C.B.C. en términos de la realidad regional. Si bien, este ha tenido cierta autonomía al establecer el grado de integración de las disciplinas; del análisis de los diseños jurisdiccionales se observa que subyace la concepción de área como ciencia coordinada con notables diferencias. Es más, queda librada a las provincias la dependencia de este ciclo de la escolaridad obligatoria de la EP o ES, lo que torna aún más compleja la situación. Estos contrastes en la forma de concebir el área (en los documentos analizados) atendiendo a criterios de pertinencia y adecuación, no facilitan la organización de los contenidos acorde a la perspectiva que define a las ciencias coordinadas, constituyéndose en un obstáculo para las instituciones educativas a la hora de elaborar proyectos institucionales.

La propuesta de la provincia de Córdoba presenta características particulares. Varios son los aspectos que la diferencian: el cambio en las denominaciones acordado a nivel nacional,

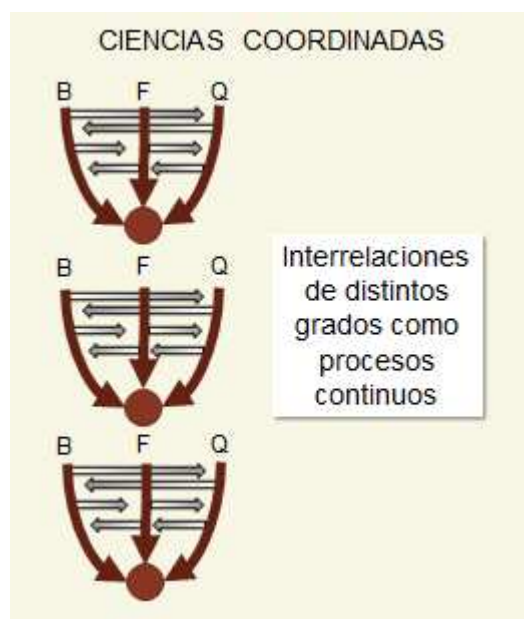


Figura 5. Ciencias coordinadas. Interrelaciones de distintos grados como procesos continuos. Ferrero de Roqué, 2003.

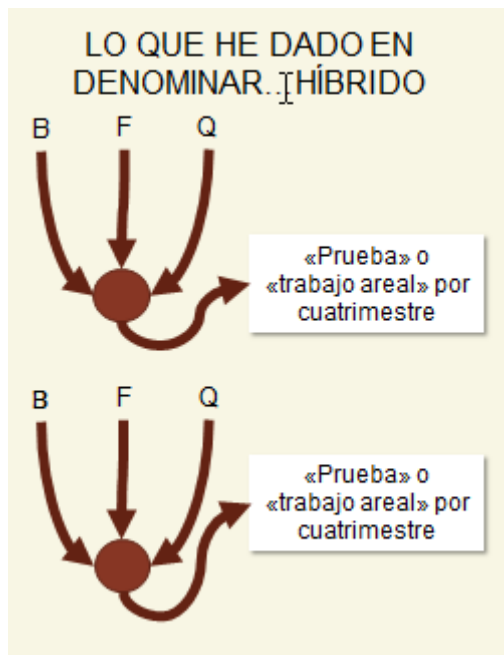


Figura 6. Ni lo uno, ni lo otro. Un formato híbrido en el cual una «Prueba Areal» o un «Trabajo Areal» al cuatrimestre, otorgó respuesta a los requerimientos de la Jurisdicción. Ferrero de Roqué, 2003.

no por el cambio en si mismo, sino por lo que subyace al secundarizar sin más la EGB3; una entidad con características propias. Las mismas connotaciones que se señalan para la conformación en general se visualizan en el área; en los fundamentos opta por el formato de ciencias coordinadas y atiende a las dos variables que han de ser consideradas a la hora de elaborar un proyecto curricular (la necesidad social que la genera y la articulación de los saberes que la sustentan). Contradictoriamente, los ejes que propone no se constituyen en organizadores internos que permitan esta vinculación. Los criterios utilizados para su selección y los contenidos nucleados en torno a ellos, no fueron los mismos para las tres disciplinas del área; no se evidencia continuidad y progresión para cada curso y no responden a criterios de pertinencia y adecuación; por lo tanto conduce a un formato disciplinar.

Considero que la jurisdicción no fue capaz de plasmar en su propuesta lo que pretendía que se realizara en las instituciones educativas. Si a ello le sumamos las informaciones de documentos oficiales centradas en lo que ésta denominó «Trabajo Areal» (limitado a un espacio en el cuatrimestre) llevaron a una implementación (paralela a la elaboración) que deja en manos de los docentes la planificación y el seguimiento sin una capacitación adecuada, lo que sumerge a las instituciones educativas en un mundo de tensiones, confusiones, desconciertos, resistencias y conflictos. Los obstáculos señalados fueron resueltos, en algunos casos *hacia una reacción nostálgica de «vuelta a lo básico»* (Pozo y otros, 1999) y en otros desde el conocimiento profesional «de hecho». En consecuencia, el área se constituye en disciplinar y los profesores, sin respuesta por parte de los organismos

ministeriales, convierten la propuesta al interior de las instituciones educativas cordobesas en dos modelos que coexistieron: la «Prueba areal» y el «Trabajo areal». El primero sumaba algunas preguntas de física, biología y química al finalizar el cuatrimestre y el segundo, gravitaba en torno a un trabajo integrado a los fines de dar respuesta a la evaluación del área. Esto devino en una tipología particular que he dado en denominar «híbrida». En un currículum «híbrido» (Figura 6) los contenidos disciplinares no dan respuesta a los requerimientos de las disciplinas del área, no se formulan criterios de progresión de objetivos y contenidos para un curso o ciclo y no consienten la articulación vertical y horizontal. Como corolario, los trabajos de articulación del equipo de profesores son limitados al momento que elaboran el «Trabajo areal» como única evaluación (promediada con la calificación disciplinar) en respuesta a exigencias ministeriales (Ferrero de Roqué, 2003).

En Córdoba la cosa no quedó allí. En el ámbito educativo de la provincia en solo diez años los Diseños Curriculares para E.G.B3 han sufrido cambios radicales: desde un currículo disciplinar a una propuesta de área como ciencia coordinada, pasando por una experiencia en el año 2002 llamada «Escuela para Jóvenes» en la cual el área se transforma en biología en primer año, química en segundo y física en tercero; por ende lo que se secuencian son las disciplinas (Figura 7). Así llegamos a «La escuela Centro de Cambios» que promueve la cátedra compartida (Figura 8) con *proyectos integrales respetando la especificidad disciplinar* (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2005) ¿Cómo lograrlo en tres espacios curriculares: integración curricular, trabajos prácticos y tutoría específica del área si los docentes a cargo de cada uno de ellos son de biología, química y física, respectivamente?, ¿podrá el docente de biología (física o química) realizar la integración curricular, mientras que el profesor de física (química o biología) da

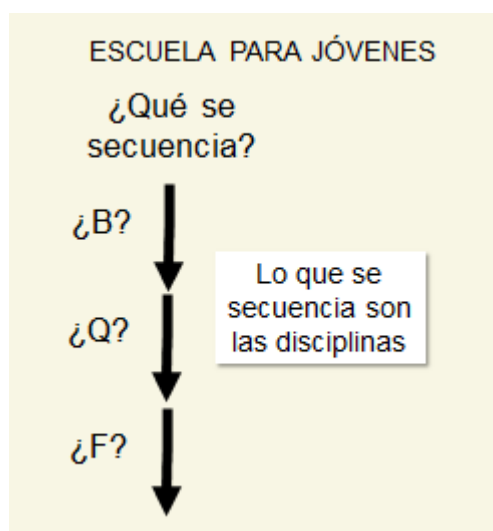


Figura 7. Escuela para Jóvenes. Lo que se secuencian son las disciplinas del área de Ciencias Naturales. Ferrero de Roqué, 2005.

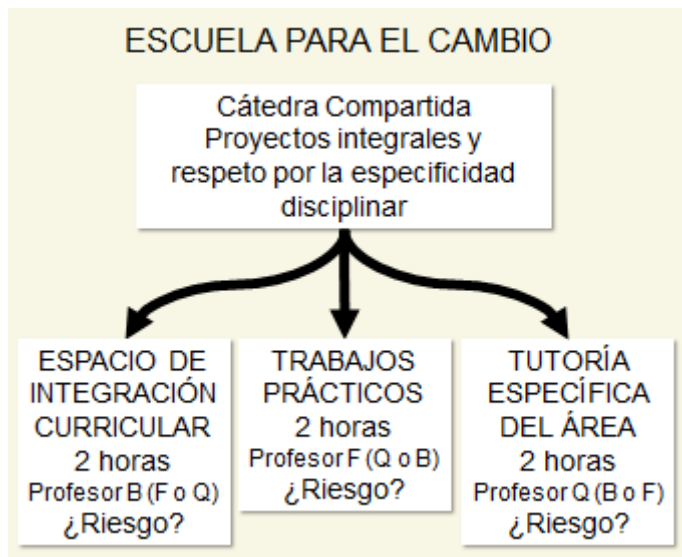


Figura 8. Escuela Centro de Cambios. La cátedra compartida con tres profesores (física, química y biología) cada uno en su espacio. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. 2003.

trabajos prácticos de física (química o biología) y las tutorías a cargo del profesor de química (biología o física) sin conocimiento específico de las otras disciplinas y sin espacios de intercambios que favorezcan la planificación? Así la cosa quedó librada a las instituciones educativas, unas más otras menos; la mayoría dos horas de biología, dos de física y dos de química.

A partir de la sanción de la Ley de Educación Nacional N° 26.206 (2006) se inicia en este nivel, una nueva etapa que amerita quizás mayor tiempo de análisis en su implementación. Postula que la educación debe garantizar la igualdad, gratuidad y equidad para todos los sectores sociales y plantea un papel activo del estado en la definición de los contenidos, de los resultados, de la formación docente y de la evaluación; así como la necesidad de su intervención cuando se planteen situaciones de emergencia. Si bien acotado en el tiempo, el proceso de consulta tuvo mayor alcance que en el '93, de ahí que fue puesto a consideración de distintos sectores sociales (docentes, políticos, sindicales, vecinales y académicos, así como foros de padres y estudiantes que emitieron sus opiniones y propuestas (UNESCO, 2010). Además, produce modificaciones que no hacen al objeto de este artículo (pero permiten contextualizar el área) como el cambio de denominaciones de la EGB a EP y ES, además de facultar a las jurisdicciones a optar por dos estructuras posibles (6 años para EP y 6 años para la ES o 7 años para la EP y 5 años para la ES). En este sentido, rompe atendiendo a razones que no hacen a lo pedagógico-didáctico con la idea que subyace a la generación del tercer ciclo de EGB, lo cual tiene una fuerte incidencia en este nivel de transición.

Respecto a «los formatos del área» se acuerda a nivel nacional, en la identificación de Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) con la intención

de garantizar que todos los habitantes del país, independientemente de su ubicación social y territorial, tengan acceso a los mismos saberes (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2006, p.10), argumento compartido con la del año '93. Al mismo tiempo, expresan en la introducción de estos documentos para el 3er ciclo EGB/nivel medio... el compromiso de realizar las acciones necesarias para favorecer y posibilitar el acceso de todas las personas a esos aprendizajes (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, obra citada, p.10).

Reconocen explícitamente que el impacto en las instituciones educativas puede ser limitado en tanto la Nación y las jurisdicciones no realicen un conjunto de acciones... que los viabilicen: materiales de apoyo, formación inicial de los docentes, capacitación docente, otros recursos escolares, flexibilidad en las formas de organización escolar, etc. A la fecha, si bien se hicieron algunos aportes en materiales con sugerencias curriculares avanzando en lo que compete al nivel jurisdiccional, no se han observado acciones decisivas tales como: capacitación docente, recursos específicos para el área y flexibilidad en las formas de organización escolar.

En lo que a formato se refiere, otorgan mayor autonomía a las jurisdicciones. En este sentido rescato como fundamental, lo que expresan los documentos ministeriales «no porque lo considere resuelto» sino justamente, porque hacen al planteamiento de este artículo. Proponer una secuencia anual no implica perder de vista la importancia de observar con atención y ayudar a construir los niveles de profundización crecientes que articularán los aprendizajes prioritarios de año a año en el ciclo. Deberán enfatizarse los criterios de progresividad, conexión vertical y horizontal, coherencia y complementariedad de aprendizajes prioritarios, al mismo tiempo que otros criterios (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, obra citada, p. 13). En esta nueva instancia, problematizar los diseños curriculares involucra nuevas preguntas: ¿Quién no ha de perder de vista la importancia de los niveles de progresión de los contenidos, la articulación vertical y horizontal y la complementariedad de los aprendizajes prioritarios?, ¿a quién le cabe esta responsabilidad?, ¿a las Jurisdicciones?, ¿a los docentes?

La provincia de Córdoba, en respuesta a la Ley de Educación Nacional N° 26.206/2006 y Provincial N° 9870/2010, expresa en el Diseño Curricular para el Ciclo Básico (CB) de la Educación Secundaria del área de Ciencias Naturales que toma como referente lo propuesto en los NAP y selecciona como ejes organizadores a tópicos de mayor generalidad que permitan establecer niveles de formulación en la construcción del saber científico escolar deseable (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2011).

¡Vamos por parte! En primer lugar, retomo intencionalmente formulaciones de los documentos ministeriales para ejemplificar:... comenzar con la enseñanza de la Biología, la Física y la Química desde el marco más amplio de las Ciencias Naturales, con el propósito de **obtener una visión globalizadora** de los procesos; a renglón seguido **...un abordaje integrador...** y finaliza... *para progresar luego hacia visiones disciplinadas* que facilitarán **«un abordaje areal con énfasis disciplinar...»** (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, obra citada, p. 67). Observo claramente confuso el formato a que hace referencia, así como la conceptualización de las implicancias de un abordaje integrador, globalizado y areal con énfasis en lo disciplinar, puesto que cada uno de ellos tiene acepciones diferentes ¿Cómo interpretarlo? Les dejo la inquietud.

Del mismo modo, no es coherente ni con los formatos disciplinares propuestos para el CB, ni con las características de los espacios curriculares que define, tales como: **materia, proyecto y taller o materia, taller y seminario y, laboratorio como transversal** (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, obra citada, p. 67). Si bien hace alusión a que se combinen los espacios curriculares señalados, si se analiza la grilla de contenidos (Recuadro 1, enlace 1) a la hora de definirlos para el CB de ES prescribe tres horas cátedra para biología y física en 1er año del CB, tres horas para biología y química en 2do año y tres para química y física en tercer año y las retoma en el Ciclo Orientado (CO) alternativamente; por ejemplo biología con 4 hs en 4to año (Recuadro 1, enlace 2) excepto en la Orientación Ciencias Naturales. Se asemeja más a un retorno al viejo currículo disciplinar, que a una propuesta por áreas de conocimiento.

En otro orden, en biología se observa un exceso de contenidos en 2do año del CB y 4to año del CO y una ausencia de continuidad y de progresión que hacen al aprendizaje constructivo que proclama en los fundamentos. En este sentido es interesante analizar la propuesta en lo que respecta a la secuencia de los contenidos lo cual excede las posibilidades (en espacio) de este artículo; razón por la cual los invito a consultar los Diseños Curriculares de la provincia de Córdoba del CB y CO de la ES (Recuadro 1, enlaces 1 y 2).

Me pregunto: ¿Cuál es el formato que resultará?, ¿disciplinar? ¿cómo lo concebirán los docentes para avanzar de un enfoque integrador a uno disciplinar? Suponiendo que lo que se intenta es un enfoque areal con énfasis en lo disciplinar, debería plantearse como ciencias coordinadas. En tal caso, ¿cómo resolverán los profesores este abordaje, si ya en el '97 no se pudo?, ¿cómo trabajar los contenidos con niveles de complejidad creciente coherente con un enfoque constructivista, si prescribe biología para primero y segundo año del CB y la retoma en 4to año del CO?, ¿cómo formular niveles de progresión de contenidos si los expertos que diseñaron el currículo extrapolaron, sin más, los contenidos que los NAP 3º ciclo EGB/nivel medio Ciencias Naturales proponen para 8º y 9º de la ES a 2do año del CB? (Recuadro 1, enlaces 4 y 1). Muchas preguntas y, pocas respuestas. Desde los organismos oficiales, ¿las tendrán?

A partir del análisis de los nuevos Diseños Curriculares, no caben dudas de que todos los intentos realizados adolecen de una sólida fundamentación teórica y no responden a lo didáctico sino a componentes socio-políticos y económicos. Así planteada la situación, desde el poder hegemónico se decide y desde la investigación se señala, mientras que los diseñadores del currículo de la provincia de Córdoba parecieran ausentes o replicadores de los lineamientos de las políticas. Es así, que los docentes con orientaciones imprecisas y sin capacitación, retornan nuevamente a enfoques tradicionales y en las aulas todo queda como está.

La importancia de estos cambios y las dificultades que están produciendo en la puesta en marcha son fácilmente reconocibles. En un todo de acuerdo con lo expresado por Coll y Porlán (1998) para España me planteo si la reforma educativa en Argentina ofrece *una plataforma adecuada para promover e impulsar este proceso lento y progresivo y sin embargo imprescindible de transformación de la práctica docente y mejora de la calidad de la enseñanza que requiere el sistema educativo. Inexorablemente... lleva a pensar de que hay elementos valiosos para impulsar un cambio educativo real, pero también que existen algunas zonas peligrosas de imprecisión y ambigüedad.*

Enlaces

- 1 <http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/TOMO%202%20Ciclo%20Basico%20de%201a%20Educacion%20Secundaria%20web%208-2-11.pdf>
- 2 <http://www.estudiodes.com.ar/contenidos/ibr/tomo-5-economia-y-administracion.pdf>
- 3 http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionPrimaria/DCJ_PRIMARIO%2023%20de%20noviembre.pdf
- 4 <http://www.educaciencias.gov.ar/archivos/nap/nap3natura.pdf>

La formación inicial y permanente de los profesores como necesidad y respuesta ante todo proceso de transformación curricular

Toda propuesta de transformación curricular, en tanto sistema complejo, está mediatizada por la acción del profesor y por los obstáculos internos inherentes al sistema educativo, que he planteado. A ello debemos sumar los obstáculos externos al docente, inmersos en la complejidad de una sociedad condicionada por dimensiones de carácter ideológico, sociocultural y político particular, de la cual la educación no está exenta. Es posible apreciarlo en el devenir histórico de los formatos curriculares como respuesta a los condicionantes que ésta impone (Torres, 1998; Yus, 1996). Aún así, el rol del profesor en todo proceso de transformación curricular es determinante para el éxito del mismo y puede convertirse en un agente transformador de esa misma sociedad, lo cual supone un desafío para la formación inicial y permanente de profesores (Garret, 2000; Pozo, 1999; del Carmen 1994, 1997; Gil, 1994; Ferrero de Roqué, 2003).

Para asumir un proceso de transformación curricular como el que se propone, afirmo que *alcanzar el conocimiento profesional deseable es la meta*. Si concebimos al conocimiento como un proceso constructivo, complejo, interactivo y multidimensional; el cambio sólo será posible en tanto los organismos responsables logren diseñar un currículo para el área coherente con esta etapa de la escolaridad e instrumenten los espacios y tiempos necesarios que permitan el trabajo junto a los docentes en este proceso de reconstrucción.

De lo expuesto líneas arriba, la transformación curricular en la provincia de Córdoba -en lo que a formatos del área de Ciencias Naturales se refiere- no puede ni debe ignorar la evolución planteada en estos 14 años transcurridos y la variedad de intentos realizados. Gran parte de estos procesos contribuyeron a definir la tarea docente como un trabajo básicamente técnico, con reglas a seguir para alcanzar los productos proyectados desde las políticas. Si bien, la acción en las instituciones educativas no puede ser totalmente resuelta ni controlada desde los organismos centrales del sistema; aún así, a la jurisdicción le compete generar las condiciones necesarias para reinterpretar en distintos contextos, modos alternativos de entender y desarrollar el currículo más comprometidos con la producción de experiencias locales.

A modo de conclusión

El significado epistemológico y didáctico otorgado al área se evidencia en el estudio didáctico de los contenidos; el análisis epistemológico de la estructura interna de las disciplinas, ha de contribuir a separar los contenidos esenciales de los secundarios. En

consonancia a la jurisdicción le cabe una primera selección referida a los campos del saber implicados en una cierta disciplina y una secuenciación acorde a la etapa evolutiva de los estudiantes que refleje en los distintos cursos la progresión necesaria. *Esto imprime una cierta lógica a la organización de los contenidos y otorga coherencia a las decisiones curriculares en los espacios del área, coherente con una visión del conocimiento escolar como un sistema de ideas en continua interacción, reorganización y evolución* (García, 1997). La integración propuesta, sólo es viable, *si no hay una discontinuidad insuperable ni una compartimentalización rígida* entre las diferentes disciplinas del área, es decir, *si interactúan entre sí y evolucionan conjuntamente* (García, 1998).

Si priorizamos la edad de los estudiantes, se constituye en un ciclo que tiene entidad en sí mismo como continuidad de la EP. Por lo tanto, debería atender a las múltiples particularidades de los estudiantes de 12 a 14 años que transitan la pre-adolescencia. En lo que a formato se refiere, se ha de favorecer la graduación de los contenidos que aporte información sobre el nivel de dificultad que determinados contenidos pueden presentar, en relación a la organización cognitiva del sujeto que construye nuevas representaciones a partir de las anteriores y avanza en una aproximación gradual desde el conocimiento escolar deseable al conocimiento escolar posible.

Más aún, es fundamental que la administración se haga cargo de la formación en servicio de los profesores y genere los espacios, tiempos y recursos necesarios para que el profesorado pueda asumir el cambio que la transformación exige. Si se pretende que al seno de las instituciones educativas se pueda desarrollar el currículo adecuándolo a cada contexto, es menester que desde las políticas asuman definiciones «macro» tales como la continuidad de los espacios curriculares y, la organización y secuenciación de contenidos en una primera aproximación. Esto ha de facilitar el trabajo del profesorado para realizar su propia secuencia en el correspondiente Proyecto o Planificación curricular.

Llevar adelante semejante desafío en tan breve tiempo, demanda competencias profesionales en nuevos campos, acciones de capacitación/acompañamiento en el proceso de implementación al seno de las instituciones educativas. La falta de formación inicial y permanente y las actitudes del actual profesorado de Ciencias Naturales: biología, física y química, puede constituirse en un obstáculo para llevar a la práctica los nuevos planteamientos de área que surgen a partir de la formación disciplinar recibida. La complejidad del cambio, no implica necesariamente la imposibilidad del mismo. Estaríamos negando el conocimiento profesional al cual pretendemos arribar.

Lo interesante y no menos significativo a la hora de realizar propuestas de contenidos, es señalar y dar respuesta a las necesidades de instrumentación que su puesta en práctica implica (del Carmen, 1997). De poco han servido todos los intentos realizados para la EGB3/ EB, si en las aulas todo queda como está. No se trata de polemizar sino de encontrar una salida entre los distintos sectores que estamos involucrados en pos de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, ante el proceso realizado durante una década, a la luz de los resultados obtenidos y de los problemas detectados. Lo interesante es analizar el problema y la forma de avanzar. El legítimo afán de innovar en materia educativa debe ir

acompañado de medida y de una cuidada planificación.

Los dejo con las palabras de Luis del Carmen (1994):

La lógica de la reflexión sobre lo deseable puede conducirnos rápidamente hacia opciones radicales, sólo útil para algunas minorías del profesorado fuertemente motivado e implicado. Por ello es necesario incorporar la lógica de la práctica para analizar dónde estamos y sobre todo dónde está la mayoría del profesorado de manera que calibrando la distancia entre lo real y lo deseable, podamos establecer metas alcanzables.

Referencias Bibliográficas

Black, P. 1986. Integrated or coordinated science. *School Science Review*, Vol. 67, Nº 241. En Caamaño Ros, A. 1988. Tendencias actuales en el currículo de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 6, Nº3, pp. 265.

Caamaño Ros, A. 1988. Tendencias actuales en el currículo de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 6, Nº3, pp. 265-277.

Campaner, G., Paz, A., Ferrero, M. T. y Piatti, C. 2000. *Módulo Prácticas y Proyectos Educativos I*. Programa de Postitulación en Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Universitat: Córdoba. Argentina. I.S.B.N. Nº 987-9406-26-5

Coll C. y Porlán, R. 1998. Alcance y perspectiva de una reforma educativa: la experiencia española. *Investigación en la Escuela*. Nº 36, p. 19.

del CARMEN, L. 1997. El conocimiento escolar: ¿interesante, útil, deseable o posible? *Investigación en la Escuela*. Nº 32, pp. 63.

del CARMEN, L. 1994. Ciencias de la Naturaleza, ¿área curricular o suma de disciplinas? *Infancia y Aprendizaje*. Nº 65, pp. 7-17.

Ferrero de Roqué, M. T. 2003. *Las ideas acerca de la implementación del área de ciencias naturales. Un estudio en profesores de física, química y biología del tercer ciclo de la Educación General Básica*. Tesis de Magister. Universidad Alcalá de Henares España. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina. Inédita.

Ferrero de Roqué, M. T. 2003. *El currículum de Biología en la mira: reforma curricular e Innovación curricular. El Área de Ciencias Naturales como ciencia coordinada: una propuesta que quedó sólo en los fundamentos del documento curricular*. Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina (A.D.Bi.A), Huerta Grande. Córdoba. Argentina. CD ROM, pp.18-21. ISBN P87-21701-0-X

Ferrero de Roqué, M. T. 2004. Las ideas acerca de la implementación del área de ciencias naturales. Un estudio en profesores de física, química y biología del tercer ciclo de la Educación General Básica. *Revista de Educación en Biología*. Vol. 7, Nº 1, pp. 48-52.

Ferrero de Roqué, M. T. 2005. *Los contenidos curriculares y su grado de relación en el Área de Ciencias Naturales*. Memorias de las VI Jornadas Nacionales y I Congreso Internacional de la Enseñanza de la Biología. Ciudad

Autónoma de Buenos Aires, pp. 93-94. Argentina: Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina. ISBN Nº 987-21701-3-4.

Ferrero de Roqué, M. T. 2005. Conferencia IPEM Nº 16, Villa Cornú. Córdoba. Argentina.

Furió Mas, C. 1997. La Escuela, el conocimiento escolar y los contenidos científicos en la E.S.O. (Segundo round en el debate sobre áreas o disciplinas) *Investigación en la Escuela*. Nº 32, pp. 77.

García, J. E. 1997. El debate de la interdisciplinariedad en la E.S.O.: el referente metadisciplinar en la determinación del conocimiento escolar. *Investigación en la Escuela*. Nº 32, pp. 5-26.

García, J. E. 1998. *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Serie Fundamentos Nº 8, Colección Investigación y Enseñanza. Sevilla: Diada Editora. p. 17.

Gil Pérez, D. 1994. ¿Área o disciplinas en la enseñanza de las ciencias? Nuevas reflexiones. *Infancia y Aprendizaje*. Nº 65, pp. 59-64.

Gimeno Sacristán, J. 1998. *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

Garret, R. 2000. *Curso Diseños Curriculares en Ciencias*. Magister en Educación en Ciencias Experimentales. Universidad Alcalá de Henares España. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.

Hernández, F. 1997. De Ícaro a Dédalo: la transdisciplinariedad en la Educación Escolar. *Investigación en la Escuela*. Nº 32, p. 33.

Hodson, D. 1985. Philosophy of science, science and science education. *Studies in Science Education*. Nº 12, pp. 25-57. En Caamaño Ros, A. 1988. Tendencias actuales en el currículo de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 6, Nº3, pp. 273.

Izquierdo, M. 1994. Las Ciencias de la Naturaleza en la E.S.O., ¿un área común o disciplinas distintas? *Infancia y Aprendizaje*. Nº 65, pp. 31-34.

Martinand J. L. 1994b. La didactique des sciences et de la technologie et la formation des enseignants. *Aster*. Nº 19, pp. 61-75.

Martínez Torregrosa, J. 1994. ¿Aprender y enseñar Ciencias o «cosas de las Ciencias»? *Infancia y Aprendizaje*. Nº 65, pp. 39-43.

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1997. *Zona Educativa*. Vol. 2, Nº 15, pp. 25.

Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de Córdoba. Dirección de Planificación y Estrategias Educativas. 1997. *Propuesta Curricular Ciclo Básico Unificado*. C.B.U. Córdoba. Argentina.

Ministerio de Educación. Dirección de Proyectos y Políticas Educativas. Gobierno de la Provincia de Córdoba, 2005. Nivel medio «Hacia una nueva identidad». *Escuela Centro de Cambios*. Primer Año Ciclo Básico Unificado. Orientaciones para docentes. Ciencias Naturales. Material de Consulta. Córdoba. Argentina.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2006. *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. NAP Ciencias Naturales. 3er Ciclo de EGB/Nivel medio*. Buenos Aires. Argentina. Disponible en: <http://www.educaciencias.gov.ar/archivos/nap/nap3naturaleza.pdf>

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba *Diseño Curricular de Educación Secundaria. Orientación Economía y Administración*. 2011. Tomo 5. Documento de Trabajo. 2010-2011. (Validación - Consulta). Córdoba. Argentina. pp. 55-65. Disponible en: <http://www.estudiodes.com.ar/contenidos/ibr/tomo-5-economia-y-administracion.pdf>

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba Secretaría de Educación Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Dirección General de Planeamiento e Información Educativa. 2011. *Ciclo Básico de la Educación Secundaria 2011-2015*. Córdoba. Argentina. pp. 51-84. Disponible en: <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria>

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba Secretaría de Educación Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa Dirección General de Planeamiento e Información Educativa. 2012. *Diseño Curricular de la Educación Primaria. 2012-2015*. Córdoba.

Argentina. pp. 150-158. Disponible en: http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionPrimaria/DCJ_PRIMARIO%2023%20de%20noviembre.pdf

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. 2003. *Programa «Escuela Centro de Cambio» -Nivel Medio*. Córdoba. Argentina.

Pozo, J. I. y otros. 1999. *El cambio de las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje*. En *Educación Científica*. España: Servicios Publicaciones Universidad Alcalá, p. 31.

Saylor, G y Alexander, W. 1970. *Planeamiento del currículum en las escuelas modernas*. Buenos Aires: Ed. Troquel.

Sánchez Iniesta, T.1995. *La construcción del aprendizaje en el aula. Aplicación del enfoque globalizador a la enseñanza*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

Sanmartí, N. e Izquierdo, M. 1997. Reflexiones en torno a un modelo de ciencia escolar. *Infancia y Aprendizaje*. Nº 32, pp. 51-62.

Serrano, T. 1994. El currículo de ciencias en la E.S.O. ¿Área o disciplina? *Infancia y Aprendizaje*. Nº 65, pp. 51-54.

Taba, H. 1974. *Elaboración del currículum*. Buenos Aires: Troquel.

Torres, J. 1998. *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado!* Madrid: Morata.

UNESCO, 2010. *Datos mundiales de la Educación. Argentina*. VII Edición 2010/2011. Recopilado por UNESCO-IBE (<http://www.ibe.unesco.org>)

Vezub, L. 1995. La organización de los contenidos en la escuela media: el currículum interdisciplinario. *Problemas y perspectivas*. Versiones. Nº 5, p. 23.

Yus, R. 1997. La transversalidad como constructo organizativo del currículo escolar en la antesala de la globalidad. *Investigación en la Escuela*. Nº 32, p. 43.



APORTES A LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Si usted es docente y/o investigador y desea difundir su trabajo en esta sección, contáctese con María Teresa Ferrero, responsable de la misma. (mtferreroroque@uolsinetis.com.ar)