

EL CURRÍCULUM INTEGRADO: DESDE UN PENSAMIENTO SIMPLE HACIA UNO COMPLEJO*

J. Eduardo García Díaz, José Martín Toscano, Ana Rivero García

Miembros del grupo DIE. Departamento de Didáctica de las Ciencias. Universidad de Sevilla

Las propuestas más recientes de currículum globalizado, integrado o de áreas transversales, se basan en plantear un determinado modelo de desarrollo humano y social que debe estar presente en la actividad escolar. Así, se indica, por ejemplo, que la escuela debe formar a ciudadanos y ciudadanas autónomos, capaces de comprender el mundo social y natural en el que viven y de participar en su gestión desde posiciones informadas, críticas, solidarias y respetuosas con la diversidad cultural (Blanco, 1996) o que la escuela debe preparar a las nuevas generaciones para actuar en sociedades cada vez más democráticas y solidarias (Torres Santomé, 1994). Este tipo de propuestas requiere trabajar con situaciones de la vida cotidiana que conecten con los intereses y las preocupaciones personales de los sujetos que aprenden, a partir de problemas abiertos y complejos, capaces de movilizar contenidos culturales significativos (Hernández, 1996; Torres Santomé, 1994 y 1996; Porlán y Rivero, 1994). El propósito es enriquecer el conocimiento de los sujetos con una visión más compleja del mundo, trabajando en el aula un tipo de conocimiento que, originado en la integración didáctica de diferentes formas del saber (científico, ideológico-filosófico, cotidiano, artístico, etc.), suponga una reconstrucción crítica y una mejora del conocimiento cotidiano, que capacite a

los individuos para una participación más consciente en la gestión de los problemas socioambientales propios de nuestra sociedad.

Sin embargo, estos planteamientos globalizadores presentan, desde nuestro punto de vista, algunas insuficiencias. Así, no parece claro cuáles son los referentes que hay que emplear en la determinación de ese conocimiento, pues o bien se suele utilizar como eje del currículum globalizado la búsqueda de relaciones entre las disciplinas (lo que suele conducir a una simple yuxtaposición de conocimientos disciplinares diferentes) o bien se trata de enriquecer el conocimiento cotidiano de los sujetos, sin concretar, didácticamente, cómo se articulan dos tipos de saberes (el científico y el cotidiano) que tienen lógicas y escenarios de construcción tan diferentes, lo que conduce, en el mejor de los casos, a una mera yuxtaposición entre ambos. Por otra parte, tradicionalmente, las propuestas de contenidos globalizadas o integradas se han centrado en los aspectos actitudinales y en el trabajo con los conocimientos científicotécnicos ligados a la resolución de problemas ambientales. De hecho, se ha utilizado como referente exclusivo para la determinación de los contenidos conceptuales y procedimentales bien el conocimiento cotidiano, bien el conocimiento científico, ignorándose otros referen-

tes, como es el caso del conocimiento metadisciplinar (del que hablamos más adelante).

También parece ignorarse que este cambio de pensamiento y de conducta que se propone es un cambio complejo, a contracorriente de la cultura predominante en nuestra sociedad (fragmentaria, especializada, disciplinar, etc.), cambio que requiere no sólo una determinada actitud ideológica de los formadores –que con frecuencia va acompañada de un planteamiento didáctico activista-spontaneísta–, sino, además, la búsqueda de la complementariedad entre las perspectivas sociopolíticas y técnicas de la enseñanza, incorporando los desarrollos más recientes de la psicología de la educación y de la didáctica de las ciencias sociales y de la naturaleza.

En los últimos años, y en el marco del proyecto curricular IRES (Grupo Investigación en la Escuela, 1991; Porlán, 1993; García, 1994), venimos trabajando en la elaboración de una propuesta curricular relativa al área de conocimiento del medio y a los ámbitos transversales del currículum, denominada *Investigando Nuestro Mundo (INM)* (García y García, 1992; García, 1995b), que intenta superar algunos de estos problemas.

Nuestra propuesta pretende ser *metadisciplinar*, en el sentido en

que Zabala (1993) define el término: organización de los contenidos escolares según una lógica no disciplinar, en la que lo disciplinar se emplea como un medio más para conocer una realidad global. También se puede considerar una propuesta *transdisciplinar*, según utiliza el término Torres Santomé (1994), en la medida en que se plantea, como referente para la determinación de los contenidos, una cosmovisión que comprende unas categorías generales para entender el mundo y que supone un marco teórico general que posibilita la relectura de las aportaciones de las diferentes disciplinas desde una perspectiva común y unificada. Se trata, por tanto, de un cambio de enfoque: la ciencia disciplinar no es el objetivo último de la educación ni el referente exclusivo para la determinación del conocimiento escolar. Los problemas que se deberían trabajar en la escuela son los problemas relevantes para los ciudadanos, no los problemas científicos, de forma que no se trata de acercarse a lo social desde la ciencia, sino a la ciencia desde lo social (Porlán, 1993; Del Carmen, 1994), teniendo el conocimiento científico-técnico el papel de un medio más que el de un fin en la formulación del conocimiento escolar deseable (García, 1995b).

LOS CONCEPTOS METADISCIPLINARES EN UN CURRÍCULUM INTEGRADO

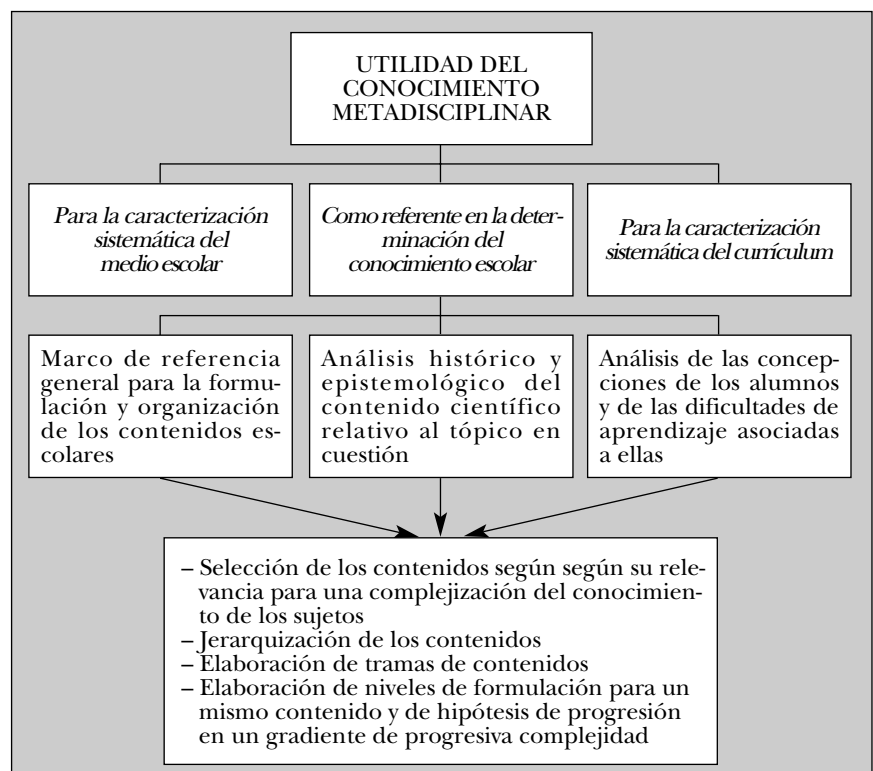
Nuestra propuesta se basa en la utilización del conocimiento metadisciplinar como marco de referencia para la determinación del conocimiento escolar, pero, ¿qué entendemos por *nociones metadisciplinarias*, cuáles son sus características definitorias? Nos referimos a la existencia de conceptos *punte*, de ideas comunes a diferentes parcelas del saber, que han estado de una u otra manera siempre presentes en la evolución del conocimiento cien-

tífico. De hecho, muchos de los grandes cambios en la ciencia han tenido lugar a partir de la selección, recombinación e integración de ideas preexistentes que estaban en compartimentos separados del quehacer científico, o a partir del uso de analogías, en las que se han construido teorías en una disciplina partiendo de ideas ajenas a la ella. Igualmente, hay problemas que han requerido, y requieren, bien la creación de un campo disciplinar intermedio (biofísica, bioquímica, psicología social, etc.), bien la actuación interdisciplinar (caso, por ejemplo, de las ciencias ambientales o de la salud), lo que ha supuesto un continuo trasiego de ideas de unas disciplinas a otras y la generación de múltiples conceptos que son utilizados indistintamente en diversos campos del saber. Parece que tiene sentido, pues, proponer en el medio escolar la construcción de una visión general del mundo, de unas categorías de conocimiento generales que se basan en el hecho de que los sistemas, sean físicos, biológicos o sociales, comparten unas dimensiones y categorías que

son comunes a todos ellos (Martínez, 1993).

Estas categorías, no sólo se refieren al ámbito conceptual, sino que son tanto conceptuales como procedimentales y actitudinales, y constituyen un marco de referencia no disciplinar, que pueden utilizarse en diferentes dominios experienciales, posibilitando la superación de la dicotomía novatos-expertos, la disociación entre diferentes formas de conocimiento, la disyunción entre la cultura humanista y la científica-técnica, y la contraposición entre la reflexión filosófica y la objetividad científica.

Este conocimiento metadisciplinar alude a conceptos como *sistema*, *cambio*, *interacción* o *diversidad*, a procedimientos propios del *tratamiento de problemas complejos y abiertos*, y a valores relativos a una *visión relativizadora, autónoma y solidaria* del mundo. En el caso de los conceptos metadisciplinarios, nos referimos a unas nociones generales que no son simples analogías o metáforas, modelos descriptivos vacíos



Cuadro 1

de contenido, ni tampoco meros formalismos ornamentales o planTEAMIENTOS mesiánicos o esotéricos, sino que se refieren a las entidades reales y a la manera de analizarlas y comprenderlas. Son conceptos integradores, que se basan en la complementariedad de los términos opuestos, de forma que la *diversidad* no se puede entender sin la *unidad*, los *sistemas* sin las partes que interactúan, el *carácter dinámico* de los entes sin su *organización*, etc.

El interés escolar de estas nociones resulta evidente, al emplearse como categorías organizadoras del conocimiento escolar, pues ayudan a construir sistemas conceptuales para la interpretación de la realidad, que permiten una visión de conjunto y que ayudan a procesar la incertidumbre y la ambigüedad propias de un medio diverso y cambiante. De ahí su papel relevante en la selección y organización del conocimiento escolar, de manera que las aportaciones del conocimiento científico y del cotidiano, relativas a un cierto problema o tópico, se interpretarían en función de dicho marco de referencia más general (véase, por ejemplo, García 1995a, 1995b y García y Rivero, 1996). (Véase Cuadro 1)

DESDE UN PENSAMIENTO SIMPLE HACIA UNO COMPLEJO

Lo expuesto hasta el momento nos lleva a plantear la construcción del conocimiento escolar como una transición desde formas simples del pensamiento hacia otras más complejas (en relación con las nociones y categorías meta-disciplinares antes aludidas, por ejemplo, la manera en que los sujetos organizan el medio, dan explicaciones causales, o consideran el cambio y la estabilidad). Esto obliga a tener en cuenta las dificultades de aprendizaje y los obstáculos que podemos encontrar en la elaboración de una visión más

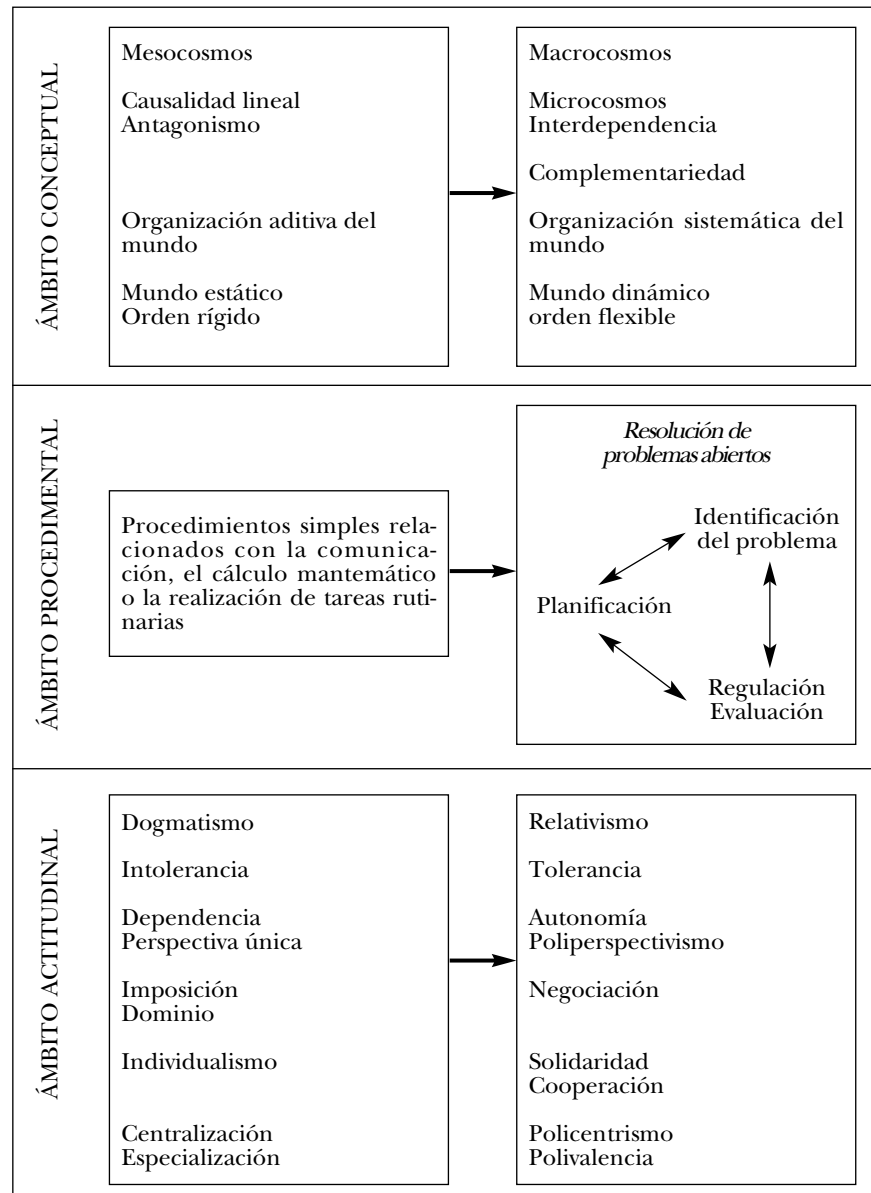
compleja del mundo, y los diferentes niveles de formulación que podemos considerar, por tanto, en el tratamiento de los contenidos.

En algunos trabajos recientes (Correa, Cubero y García, 1994; García, 1995a y 1995b; García y García, 1995; García y Rivero, 1996; Martín del Pozo, 1995) hemos caracterizado dicha transición, ilustrándola con diversos ejemplos referidos a la didáctica de la ecología, la didáctica de la química o la educación ambiental, transición que se esquematiza en la Cuadro 2.

A continuación vamos a describir y explicar brevemente cuáles son nuestras hipótesis sobre tres de las dimensiones básicas que habría que considerar en la transición de una visión simple a otra más compleja del mundo, así como los obstáculos que suelen presentar los alumnos, dificultades que habría que tener en cuenta para la determinación de los posibles niveles de formulación que se podrían considerar respecto al tratamiento de los contenidos.

DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL

Para muchos alumnos, el me-



Cuadro 2

dio es percibido como un fondo homogéneo e indiferenciado en el que todo se entremezcla sin una organización aparente. Es un ámbito global donde no se reconocen sus partes componentes, sino que la realidad se entiende como un *escenario*, como un lugar en el que suceden cosas significativas para los sujetos (el pinar al que se acude con la familia para comer los fines de semana; el parque en el que se juega a la pelota; el barrio en el que está el colegio, etc.). También se suele entender la realidad como la mera suma de sus elementos componentes, de forma que los alumnos muestran una concepción *aditiva* del medio que se caracteriza porque sólo suelen realizar una descripción o un inventario de sus elementos. Así, el medio puede ser el aire, la tierra y el agua; los distintos animales que hay en un cierto lugar; las casas, los coches y las calles. Esta perspectiva aditiva, predominante en el conocimiento cotidiano, es una aproximación al mundo íntimamente ligada al tipo de categorización que los individuos realizan de él, en la que no se percibe el carácter organizador de las relaciones entre los objetos. Esta concepción puede complejizarse en la medida en que se reconozcan más relaciones entre los elementos componentes de la realidad: la localización espacial y temporal de las cosas, sus semejanzas y diferencias o determinadas relaciones causales consideradas de forma aislada. El hecho de comenzar a reconocer no sólo los elementos, sino también algunas relaciones, puede suponer un cierto nivel de comprensión de la organización del medio.

Estas dos concepciones suelen coexistir, pues los alumnos caracterizan sólo los elementos y las relaciones presentes en contextos concretos, sin generalizar dicha caracterización a otros contextos. Así, pueden describir detalladamente su barrio, de forma aditiva, sin que ello suponga que han construido categorías generales aplica-

bles a cualquier otro barrio. Las perspectivas del medio-escenario y del medio-aditivo no han de ser entendidas, por tanto, como pasos consecutivos en un proceso evolutivo, ni siquiera como alternativas contrapuestas, ya que las explicaciones de un mismo individuo pueden mostrar características de ambas perspectivas. De esta manera, muchos alumnos describen y ordenan aquellas parcelas del medio que les resultan más significativas (medio aditivo), mientras que otras aparecen como un medio indiferenciado (medio escenario).

En todo caso, la transición hacia un enfoque sistémico de la organización del medio es un proceso complejo y difícil (García, 1995a; García y Rivero, 1996), que no ocurre espontáneamente, sino que tiene que ser trabajado en el medio escolar. Dicho proceso debe tener en cuenta un conjunto de obstáculos que implican cambios conceptuales radicales: la superación del *egocentrismo* y del *centramiento* en lo perceptivo y evidente, el reconocimiento de la *interacción*, la comprensión de que existen niveles de organización diferentes de lo que podemos percibir por nuestros sentidos (el *mesocosmos*) como son el *micro* y *macrocosmos*.

DIMENSIÓN CAUSAL

La noción de causalidad más frecuente entre los alumnos es la *causalidad mecánica y lineal*, que se caracteriza por su unidireccionalidad y por la dependencia mecánica y simple que se establece entre los elementos del medio. Los sujetos no aprecian que varios factores puedan incidir en un mismo hecho ni la reciprocidad que se establece en las relaciones que se dan entre los elementos del medio.

Son ejemplos de causalidad lineal creencias como: pensar que los organismos vivos son moldeados por el medio en que viven (sin apreciar que también los organismos modifican su medio en la inte-

racción); que los humanos pueden modificar sin límites el medio (sin reconocer la influencia del medio sobre los seres humanos); no apreciar la interdependencia entre todos los elementos implicados en procesos de contaminación (sin reconocer que los factores que intervienen en un problema ambiental interactúan en red). Esta dificultad para entender el carácter global e interdependiente de los fenómenos se incrementa por la falta de dominio de escalas espaciales y temporales alejadas de la experiencia cotidiana. Es el caso, por ejemplo, de los problemas de comprensión de fenómenos como el de la destrucción de la capa de ozono, el efecto invernadero o el de la fuga radiactiva de Chernobyl. Todos estos fenómenos implican el uso de una escala planetaria, la comprensión de cambios muy rápidos (reacciones químicas) y muy lentos (dinámica atmosférica, transformación de un isótopo radiactivo), y el conocimiento de procesos que se dan tanto en el microcosmos como en el macrocosmos (es decir, inaccesibles a nuestros sentidos).

En definitiva, las formas más complejas de la causalidad (*interacción, recursividad*) no aparecen en las ideas que explicitan los alumnos antes de la instrucción. La relevancia de este obstáculo se hace más patente si consideramos que la construcción de la idea de interacción es esencial para que se produzca la transición desde una visión simple a otra compleja del mundo.

DIMENSIÓN DINÁMICA

La dimensión dinámica hace referencia a la noción de cambio. El obstáculo más fuerte que suelen presentar los alumnos es su concepción estática del medio y la no conservación del objeto en el cambio. Ya el sentido común nos dice que las especies no cambian, que las montañas están siempre igual, que a la primavera sucede el vera-

no y que a lo largo de los días repetimos una y otra vez las mismas rutinas. Evidentemente, nuestro marco de referencia espaciotemporal facilita la construcción de una *concepción fijista del mundo*, en la que la realidad socionatural es más un escenario inmutable que un medio cambiante. Por ello, los alumnos sólo reconocen los cambios muy evidentes y próximos a su experiencia cotidiana, que destacan del fondo estático y más o menos indiferenciado que constituye su medio.

Así, por ejemplo, pueden comprender la existencia de cambios en la naturaleza siempre que en dichos cambios el objeto que se transforma sea un objeto bien conocido y la transformación sea claramente perceptible. Las dificultades comienzan cuando no se conserva la naturaleza del objeto que se transforma y hay una fuerte resistencia a entender que un objeto puede mantener su identidad en transformaciones en las que la conservación no es directamente observable: el agua de los diferentes momentos del ciclo del agua no es la misma agua, es decir, no se conserva su misma naturaleza química cuando hay un cambio de estado. Sobre todo, hay un gran bloqueo para comprender los cambios cíclicos en los que el objeto que cambia no es un objeto del mesocosmos, en los que el cambio se produce a una escala espaciotemporal muy diferente a la usada cotidianamente por los seres humanos o cuando se trata de entender cambios que presentan tanto un componente cíclico como otro evolutivo (cambios irreversibles y *helicoidales*). Dicho de otra forma, los alumnos manifiestan, en general, una visión de la estabilidad y del orden muy rígida y estática que se concreta en un principio que organiza sus ideas: la ley del *todo o nada* (García, 1995a), por la que una realidad concreta funciona de una manera determinada o no funciona (no hay equilibrio basado en el cambio), está completa

(tiene todos sus elementos componentes) o deja de existir como tal realidad.

Esta visión rígida y estática, de la estabilidad y el orden en la naturaleza, supone un auténtico obstáculo para la comprensión de conceptos como los principios de conservación de la masa, de la energía y de la cantidad de movimiento; que la contaminación depende de la interacción de muchos factores; que los sistemas vivos y sociales tienen la capacidad de reorganizarse y mantener su estabilidad en el cambio. Estaríamos así, de nuevo, ante una dificultad general presente en las ideas de los alumnos, que hace muy difícil entender el equilibrio en los sistemas fisicoquímicos y, aún más, la comprensión del equilibrio en los sistemas que se autoorganizan (sistemas biológicos y sociales).

CONSIDERACIONES FINALES

Esta transición que hemos resumido en los párrafos precedentes no debe entenderse como el rechazo de lo simple, sino como la incorporación-integración de lo simple en lo complejo. Esto supone una utilización abierta y flexible de la idea de propiciar en el aula una construcción gradual y progresiva del conocimiento escolar según la transición propuesta, evitándose un uso superficial, mecánico y simplificador del planteamiento de un conocimiento escolar fundado en nociones metadisciplinarias. Lo que se pretende es que los profesores tengamos un marco de referencia para la programación de los contenidos escolares que tenga una estructura epistemológica clara y coherente, que se decante por un determinado modelo de desarrollo humano y que facilite la ayuda pedagógica a los alumnos en relación con dicho modelo.

También es importante rese-

ñar que este enfoque metadisciplinar propuesto no prejuzga el tipo de objeto de estudio de partida, que puede ser tanto un problema *disciplinar* (el estudio de la ciudad o de un bosque) como *interdisciplinar* (la contaminación, la distribución de los recursos, etc.). Lo que sí determina es el tratamiento de dicho objeto de estudio, pues supone, en cualquier caso, definir los contenidos en función de la transición simple-complejo, teniendo en cuenta los obstáculos antes reseñados.

De hecho, tanto si tratamos objetos de estudio disciplinares como interdisciplinares, podemos tener en cuenta las dificultades de aprendizaje que subyacen en la resistencia de los alumnos a cambiar determinadas concepciones sobre el mundo, lo que supone, en ambos casos, que podremos ajustar mejor la intervención educativa al proceso evolutivo de construcción de conocimientos que realizan los alumnos.

En definitiva, el enfoque metadisciplinar que se plantea no es antagónico a otros enfoques. No se trata de sustituir unos problemas que han de investigar los alumnos por otros, sino de ver en qué medida el tratamiento de esos problemas, sean del tipo que sean, ayuda a que se produzca la transición propuesta. Si entendemos la globalización o la integración desde esta perspectiva metadisciplinar, podremos conseguir que el *espíritu interdisciplinar* esté presente incluso en asignaturas claramente disciplinares, con lo que se superaría, en parte, el problema de la disociación del currículum escolar en materias disciplinares e interdisciplinares. Además, el enfoque metadisciplinar facilita un paso más natural de lo globalizado-predisciplinar –más común en la enseñanza primaria– a lo disciplinar –más presente en la enseñanza secundaria–, en la medida en que lo disciplinar aparece como un paso necesario para la complejización de determinados contenidos escolares,

que de otra manera quedarían reducidos a un bajo grado de generalidad y abstracción.

A

Nota

* Esta publicación es resultado parcial del proyecto PB94 1449 financiado por la DGICYT (Dirección General de Investigación Científica y Técnica).

Referencias bibliográficas

BLANCO, N. (1996): «¿Qué conocimiento para qué escuela?» *Kikiriki*, 39, 12-17.
CORREA, N.; CUBERO, R.; GARCÍA, J.E.

(1994): «Construcción y desarrollo de nociones sobre el medio ambiente». En: Rodrigo, M.J. (Ed.). *Contexto y desarrollo social*. Madrid. Síntesis.
CARMEN, DEL, L. (1994): «Ciencias de la naturaleza, ¿área curricular o suma de disciplinas?» *Infancia y Aprendizaje*, 65, 7-17.
GARCÍA, J.E. (1994): «El conocimiento escolar como un proceso evolutivo: aplicación al conocimiento de nociones ecológicas». *Investigación en la Escuela*, 23, 65-76.
GARCÍA, J.E. (1995a): *Epistemología de la complejidad y enseñanza de la ecología. El concepto de ecosistema en la educación secundaria*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
GARCÍA, J.E. (1995b): «La transición desde un pensamiento simple hacia un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar». *Investigación en la Escuela*, 27, 7-20.
GARCÍA, J.E.; GARCÍA, F.F. (1992): «Investigando nuestro mundo». *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 10-13.
GARCÍA, J. E.; GARCÍA, F. F. (1995): «Principios, objetivos y desarrollo de la educación ambiental en la enseñanza primaria y secundaria». *Master de educación ambiental*, módulo 4. Málaga. Instituto de Investigaciones Ecológicas.
GARCÍA, J.E.; RIVERO, A. (1996): «La transición desde un pensamiento simple hacia otro complejo en el caso de la construcción

de nociones ecológicas». *Investigación en la Escuela*, 28. (En prensa.)
GRUPO INVESTIGACION EN LA ESCUELA (1991): «Un proyecto de investigación y renovación escolar». *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 34-38.
HERNÁNDEZ, F. (1996): «Buscando la complejidad en el conocimiento escolar». *Kikiriki*, 39, 32-38.
MARTÍN DEL POZO, R. (1995): «El conocimiento escolar y profesional sobre el cambio químico en el diseño curricular Investigando Nuestro Mundo». *Investigación en la Escuela*, 27, 39-48.
MARTÍNEZ, M. (1993): *El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Barcelona. Gedisa.
PORLAN, R. (1993): *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla. Díada.
PORLAN, R.; RIVERO, A. (1994): «Investigación del medio y conocimiento escolar». *Cuadernos de Pedagogía*, 227, 28-31.
TORRES SANTOMÉ, J. (1994): *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid. Morata.
TORRES SANTOMÉ, J. (1996): «Sin muros en las aulas: el currículum integrado». *Kikiriki*, 39, 39-45.
ZABALA, A. (1993): «Los enfoques didácticos». En: COLL, C. (Comp.) *El constructivismo en el aula*. Barcelona. Graó.