

## INTERDISCIPLINARIEDAD Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LAS DOS PRIMERAS ETAPAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA\*

Fecha de recepción: 26-05-04

Fecha de aceptación: 26-06-04

MARTÍN ANDONEGUI ZABALA

mandonegui@hotmail.com • ioritz@hotmail.com

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR

NÚCLEO BARQUISIMETO

### Resumen

La ponencia se centra en el tema de la construcción de conocimientos en las dos primeras etapas de la Educación Básica. Se descubre que los planteamientos del Currículo Básico Nacional para este nivel hablan de interrelación, globalización e interdisciplinariedad de los conocimientos, así como del papel de los ejes transversales. Se cuestiona la presencia de dicha interdisciplinariedad y para ello se hace un recorrido por los conceptos y prácticas de la multi, inter y transdisciplinariedad. En este contexto, se valora la legitimidad y complementariedad de los enfoques disciplinares. También se analiza la práctica interdisciplinar, exigiendo que las disciplinas concurran a la misma desde su propia complejidad. A partir de estas consideraciones, se sugiere que en la construcción de conocimientos en el ámbito de las dos primeras etapas de la Educación Básica se produce un encuentro interdisciplinar, no propiamente entre las áreas del saber, sino entre las Didácticas de esas áreas. Esta situación requiere una visión compleja de la Didáctica de la Matemática, que se alcanza al ofrecer una visión compleja de la Matemática y al incluir entre sus finalidades la formación ciudadana crítica de los alumnos.

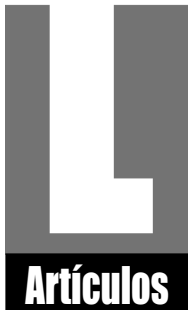
**Palabras clave:** interdisciplinariedad, Educación Matemática, Educación Básica

### Abstract

#### INTERDISCIPLINARITY AND TEACHING MATHEMATICS IN THE FIRST TWO STAGES OF PRIMARY SCHOOL

*The paper is centered on the issue of knowledge construction in the first two stages of Primary School. The guidelines of the Basic National Curriculum for this stage are based on interrelations, globalization and interdisciplinarity of knowledge, as well as the role of the transverse axis. The presence of the above mentioned interdisciplinarity is questioned and for this reason the concept and practice of multi, inter and transdisciplinarity are studied. In this context, the legitimacy and complementarity of the disciplinary approaches will be valued. The interdisciplinary practice is also studied, requiring that the disciplines converge from their own complexity. From these considerations, it is suggested that in the construction of knowledge in the first two stages of Primary School there is an interdisciplinary encounter, not exactly between the areas of knowledge, but between the didactics of those areas. This situation requires a complex vision of Math Didactics which offers a complex vision of Mathematics and includes among its objectives the development of critical citizenship among students.*

**Key words:** interdisciplinarity, teaching Mathematics, Primary School



## a construcción de conocimientos en las dos primeras etapas de la Educación Básica

De acuerdo con los lineamientos oficiales (Ministerio de Educación, 1998), “en el nivel de Educación Básica se ofrece a los niños y adolescentes una

formación [...] *general*, por cuanto promueve aprendizajes y conocimientos variados de los elementos humanísticos, artísticos y científicos de la cultura nacional y universal” (p. 3). Consecuentemente, una de sus finalidades es “el inicio de la formación en el aprendizaje de disciplinas y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil” (Ibíd., p. 4).

Esta “presencia” de las disciplinas tiene sus matices. Así, “es importante destacar que la Primera Etapa de Educación Básica es un período donde los ejes transversales y las disciplinas del saber aparecen totalmente integrados; por esta razón se le reconoce como una etapa de *integración*, en la cual el aprendizaje se da de una manera *globalizada* [...] En la Segunda Etapa del nivel los ejes continúan interrelacionados con las áreas del conocimiento, aun cuando éstas comienzan a tomar su propio carácter y naturaleza. Esta etapa se reconoce como un período de *interrelación*. La Tercera Etapa es una etapa de *independencia*, donde se plantea el reto de controlar el número de asignaturas y continuar con el concepto de áreas interdisciplinarias en lo referido al saber y al hacer” (Ibíd., p. 4) [Los subrayados son del texto original].

Como puede observarse, en el ámbito de las dos primeras etapas se alude explícitamente a las disciplinas del saber y a las áreas de conocimiento, reguladas por principios de globalización, interrelación e interdisciplinariedad, así como de integración con los ejes transversales. Estos ejes “constituyen una dimensión educativa global interdisciplinaria”, que permiten “la interrelación entre el contexto escolar, familiar y socio cultural” y que garantizan “la integración de todas las áreas académicas” (Ibíd., p. 10).

Destaquemos esta doble función de los ejes transversales. Por un lado, aunque no pueden considerarse como contenidos paralelos a las áreas, sí pueden serlo como

los “medios que conducen a un aprendizaje que propicie la formación científica, humanística y ético moral de un ser humano cónsono con los cambios sociales que se susciten” (Ibíd., p. 12), es decir, como los medios que garantizan la formación de la persona como ciudadano. Sin los ejes transversales no parece pensable ni alcanzable esta formación...

Por otro lado, “los ejes transversales, organizados como una red, posibilitan el encuentro entre las disciplinas y el establecimiento de relaciones significativas entre los diferentes contenidos”. De esta forma se posibilita “el conocimiento integral de la realidad, que debe fomentarse a partir de aproximaciones interdisciplinarias” (Ibíd., p. 13). Así, pues, los ejes transversales se constituyen en el mecanismo promotor de la interdisciplinariedad que debe existir entre las áreas de conocimiento que concurren a las aulas de la escuela.

Evidentemente, la consideración de las anteriores asignaciones –garantizar en último término la formación ciudadana de los alumnos y la promoción de la interdisciplinariedad en el nivel– dota a los ejes transversales de una realidad y de una significatividad que no parece compadecerse con la declaración oficial de que tales ejes “no tienen una epistemología propia” (Ibíd., p. 4).

De momento, podemos resumir lo anterior destacando que, en la conceptualización oficial de las etapas iniciales de la Educación Básica, se alude explícitamente –como decíamos antes– a las disciplinas del saber y a las áreas de conocimiento, reguladas por principios de globalización, interrelación e interdisciplinariedad, así como de integración con unos ejes transversales que cobran la máxima relevancia frente a lo disciplinar.

Llegados a este punto nos parece pertinente formular algunas cuestiones: ¿Puede hablarse con propiedad de interdisciplinariedad en la tarea de construcción de conocimientos en el nivel de las dos primeras etapas de la Educación Básica? ¿Qué papel juegan en esta construcción tanto la Matemática como la Didáctica de la Matemática? La transversalidad como mecanismo de construcción de conocimientos en este nivel básico, ¿debe concretarse necesaria y únicamente en los llamados ejes transversales?

### Precisiones acerca de algunos conceptos

Para clarificar el sentido de las preguntas anteriores y acercarnos a sus posibles respuestas, vamos a empezar –aunque para algunos lectores pueda parecer prescindible– por precisar el significado de algunos conceptos. Entre ellos, los de pluri o multidisciplinariedad, interdisciplinariedad,

transdisciplinariedad y pensamiento complejo. Todos ellos surgen hacia la mitad del siglo veinte como respuesta a la necesidad de relacionar las diferentes disciplinas, caracterizadas por su hiperespecialización y subsecuente proliferación.

1. La *pluri o multidisciplinariedad* consiste en el estudio de un objeto –en principio, propio de una disciplina– desde la perspectiva convergente de varias disciplinas. El conocimiento de ese objeto se profundiza con la aportación multidisciplinaria, trascendiendo el que proporciona la sola disciplina original. Pero este aporte adicional y en profundidad sigue al servicio exclusivo de esa disciplina. Es decir, la gestión multidisciplinaria sobrepasa las disciplinas pero su finalidad queda inscrita en el marco de la investigación disciplinaria.

2. La *interdisciplinariedad* se presta a diversas interpretaciones. Es el único de estos términos en análisis aceptado por el DRAE, quien lo reduce al concepto de multidisciplinariedad al definirla como “estudio o actividad que se realiza con la cooperación de varias disciplinas”. Pero, para los expertos, la interdisciplinariedad como concurso de varias disciplinas va más allá. En rigor, concierne a la *transferencia de métodos de una disciplina a otra*. Según Nicolescu (1999), se pueden distinguir tres grados de interdisciplinariedad: a) *de aplicación* (los métodos de una disciplina se transfieren a otra para producir nuevos resultados); b) *epistemológico* (cuando los métodos transferidos generan análisis interesantes en el campo epistemológico de otra disciplina); c) *de concepción* de nuevas disciplinas más complejas a partir de otras más simples.

Pero existen otras interpretaciones menos rigurosas, que conciben a la interdisciplinariedad como un diálogo, una relación recíproca, una interpenetración entre disciplinas en torno a un mismo objeto, situación o fenómeno. Se produce cuando hay interacción y coordinación entre representantes de diversas disciplinas quienes, además de concordar en un cometido común, lo hacen en ciertos contenidos, en ciertas definiciones. Así, lo interdisciplinario busca la construcción de cierto lenguaje y puntos de vista comunes entre discursos y perspectivas disciplinares previamente independientes y distantes (Motta, 2002).

Pero como en el caso de la multidisciplinariedad, aun cuando la interdisciplinariedad desborda a las disciplinas –hasta el punto de promover en algunos casos el nacimiento de algunas nuevas, que no sustituyen a las anteriores–, su finalidad sigue quedando inscrita en los marcos y los objetivos de la investigación disciplinaria.

3. La *transdisciplinariedad* por su parte concierne, como lo indica el prefijo «trans», a lo que simultáneamente

es: *entre* las disciplinas, *a través* de las diferentes disciplinas, y *más allá* de toda disciplina (Carta de la Transdisciplinariedad, 1994). Según Nicolescu (1999), su finalidad última es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. Desde la perspectiva transdisciplinaria se considera la realidad como multidimensional, estructurada en múltiples niveles, sustituyendo así la visión de una realidad unidimensional abordada desde cada disciplina.

El interés de la transdisciplinariedad se centra en la dinámica que se engendra por la acción simultánea de varios niveles de realidad. Sus tres pilares son: la existencia y percepción de esos diferentes niveles de realidad, la aparición de nuevas lógicas (como la del tercero incluido), y la emergencia de la complejidad (Cfr. Morin, 1995a). Desde esta base se construye la metodología de la investigación transdisciplinaria, que aborda las problemáticas de la elaboración, articulación, reorganización, transmisión y comunicación de los conocimientos entre, a través, y más allá de las disciplinas establecidas. En este sentido, la transdisciplinariedad representaría una perspectiva radicalmente distinta a las de la multi e interdisciplinariedad, puesto que su finalidad ya no quedaría inscrita en el marco de la investigación disciplinaria.

No está de más advertir que el concepto de transdisciplinariedad está todavía sujeto a un debate en cuanto a su significación y en cuanto a su aplicación (Motta, 2002; Klein, 2003). Incluso hay quienes cuestionan su posibilidad real como concepto (Alvargonzález, 2003), por cuanto exigiría relaciones de transformación en y entre las disciplinas científicas, que atentarían contra la organización y autonomía de estas últimas. Pero, incluso si se aceptara esta posibilidad, subsiste el riesgo de entender lo transdisciplinario como una metaciencia –una especie de visión totalizante de todos los saberes disciplinares–, o como una nueva disciplina con pretensiones de competencia ventajosa frente a las demás.

De todas formas y si pueden salvarse estos escollos, lo que quizá conviene destacar es que lo transdisciplinario representa ante todo una actitud (Carrizo, 2003), un deseo y una intención de abordar la realidad sin suprimir su complejidad, sin acudir a visiones reductoras o fragmentarias de la misma, como acontece habitualmente desde la perspectiva de las disciplinas aisladas. En este sentido, puede establecerse un acercamiento entre lo inter y lo transdisciplinario, pues ambas posiciones comparten la referencia “a relaciones recíprocas, actividades de cooperación, interdependencia, intercambio e interpenetración” entre las disciplinas, es decir, a “dinámicas interactivas que tienen por consecuencia una

transformación recíproca de las disciplinas relacionadas en un campo-sujeto-objeto-contexto determinado” (Motta, 2002, p. 3).

4. El *pensamiento complejo* (Morin, 1995a) es, fundamentalmente, un pensamiento que relaciona y que es capaz de producir sucesivas religaciones. Parte del hecho de que existen diversos niveles de realidad y que toda realidad es un sistema por el hecho de estar en relación con su contexto, razón por la cual el objeto de conocimiento debe ser estudiado a su vez en relación con tal contexto.

Es, pues, un pensamiento abierto, que rompe con el cuarto precepto lógico o “regla para la dirección del espíritu” propuesta por Descartes: “hacer en todo enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que estuviera seguro de no omitir nada” (Descartes, 1981, p. 39). Frente a esta visión cartesiana que busca la integralidad por la vía de la exhaustividad, el pensamiento complejo plantea la heterogeneidad, la interacción, el azar. Y se rige por estos “siete principios guía para un pensamiento vinculante” tal como los resume el propio autor (Morin, 1999, pp. 98–101):

1. El principio *sistémico u organizativo* “que une el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo”.
2. El principio *holográfico* de las organizaciones complejas: “la parte está en el todo, pero también el todo está inscrito en cada parte”.
3. El principio *del bucle retroactivo o retroalimentación*: “la causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa”.
4. El principio *del bucle recursivo*: “los productos y los efectos son en sí mismos productores y causantes de lo que los produce”.
5. El principio *de autonomía / dependencia (auto-eco-organización)*: “los seres vivos [...] gastan energía en mantener su autonomía. Como necesitan encontrar la energía, la información y la organización en su medio ambiente, su autonomía es inseparable de esta dependencia”.
6. El principio *dialógico*: “la dialógica entre el orden, el desorden y la organización, a través de innumerables inter-retroacciones, está en constante acción [...] El pensamiento debe asumir dialógicamente dos términos que tienden a excluirse entre sí”.
7. El principio *de reintroducción del que conoce en todo conocimiento*: “todo conocimiento es una reconstrucción/traducción que hace una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados”.

Este pensamiento, dirigido por estos principios, se corresponde con una visión compleja de la realidad y se considera como el sustrato fundamental del enfoque y del método transdisciplinarios con los cuales abordar e investigar la realidad en toda su complejidad (Espina, 2003).

## El estatus de las disciplinas desde una perspectiva trans o interdisciplinaria

Después de hechas las precisiones anteriores, parece obligado aclarar el estatus de las disciplinas cuando se las considera desde una perspectiva trans o interdisciplinaria. Con alguna frecuencia, la referencia a las disciplinas se limita a resaltar el carácter fragmentario y reductor del discurso disciplinar de cara a la complejidad de la realidad. Se insiste en que es un discurso que intenta romper el carácter multidimensional de la realidad y ubicarse en un solo nivel de la misma.

Sin embargo, una descripción estrictamente negativa como la anterior también peca de reductora y fragmentaria. Más acertada resulta la visión propuesta por Morin (1999): “Las disciplinas están totalmente *justificadas* intelectualmente, a condición de que mantengan un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de vínculos y solidaridades” (p. 124). El principio dialógico nos lleva a considerar que “es necesario que una disciplina sea, simultáneamente, abierta y cerrada” (p. 127), pero definitivamente “no se puede romper lo creado por las disciplinas” (p. 127).

Garantizada la legitimidad de las disciplinas hay que destacar que no podemos considerar lo trans o interdisciplinar como enfrentado a lo disciplinar al modo de “otra disciplina más”. No existe una disciplina llamada, por ejemplo, pensamiento complejo tal que, si se estudia y asimila convenientemente, permite llegar a disponer de un modo de pensar complejo y de una visión trans o interdisciplinaria de la realidad. Y esto es así porque “no se puede crear una ciencia unitaria del hombre, que disolvería la multiplicidad compleja de lo que es humano” (Morin, 1999, p. 124).

La situación es otra: los conocimientos disciplinares y el pensar disciplinar que los estructura y conforma son *necesarios* para la constitución del pensamiento complejo y de la visión trans o interdisciplinaria. El mejor argumento para el aserto anterior puede ser la propia experiencia de Edgar Morin. Como se sabe, Morin relata en su capítulo *Las reorganizaciones genéticas* (Morin, 1995b, pp. 202-217) cómo arribó a la tercera de tales reorganizaciones personales –la reforma paradigmática– a sus casi 50 años, cuando a partir de lecturas tales como *El azar y la necesidad* de Jacques Monod, se dedicó al estudio de la biología, la cibernética, la teoría de sistemas, la teoría de la información, la física cuántica, la termodinámica y la filosofía de la ciencia (Popper, Kuhn, Lakatos, Husserl, Heidegger...).

La base de estos conocimientos, unidos a los de su formación temprana –historia, geografía, derecho, sociología– constituyó la plataforma para construir el Método con el cual abordar la realidad y su conocimiento, en una propuesta que reconoce la inseparabilidad de los aspectos físicos, biológicos y sociales de cualquier fenómeno. Sin esta base de conocimientos y métodos disciplinares no es posible llegar a formular los planteamientos del pensamiento complejo y del método trans o interdisciplinar para estudiar integradamente la realidad.

Ahora bien, la necesidad de los conocimientos y los métodos disciplinares no implica automáticamente su suficiencia. Más aún, estos conocimientos *no son suficientes* para la formulación trans o interdisciplinar. Y no se trata solamente de una insuficiencia de carácter cuantitativo, que pudiera superarse ampliando los conocimientos disciplinares, es decir, basándose en mayores acumulaciones de tales conocimientos. No. Es una insuficiencia cualitativa, ya que para revelar los desafíos de la complejidad en las esferas de lo natural, lo científico, lo social, lo político y lo humano, no pueden olvidarse las *interacciones* entre ellas, condición que exige llegar a los terrenos de la interdisciplinariedad o de la transdisciplinariedad.

Así, pues, la construcción del pensamiento complejo y de la correspondiente visión trans o interdisciplinaria requiere simultáneamente que no se devalúe ni se mutile ningún conocimiento disciplinar –ya que todos ellos son necesarios– y que no se levanten tabiques entre ellos –ya que ninguno de ellos, ni su conjunto sin más, son suficientes.–

Para culminar estas reflexiones, señalamos con Nicolescu (1999, p. 4) que “la disciplinariedad, la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son las cuatro flechas de un solo y mismo arco: el del conocimiento”. Las investigaciones en cada uno de esos ámbitos no se presentan como antagonistas, sino como *complementarias*. Y se advierte del peligro que se corre si sólo se enfatizan los caracteres distintos de tales investigaciones, ya que en ese caso la inter y la transdisciplinariedad se verían vaciadas de todo su contenido y su eficacia en la acción, reducida a la nada.

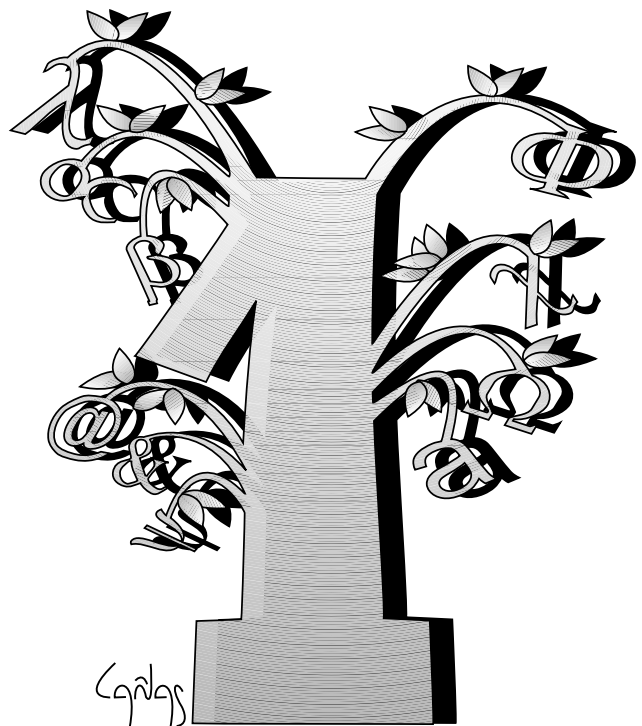
En definitiva, las disciplinas son absolutamente legítimas y necesarias –incluso para constituir las visiones trans o interdisciplinarias–, aunque no suficientes para abordar el conocimiento de una realidad compleja; y las investigaciones disciplinares pueden considerarse complementarias de las que se abordan desde los ámbitos multi, trans o interdisciplinarios.

## La práctica interdisciplinar

De todo lo anterior pudiera quedar en evidencia la necesidad de la interdisciplinariedad (preferiblemente a la de la transdisciplinariedad, más exigente pero quizá también más cuestionable...) para abordar determinados objetos, situaciones o fenómenos complejos. En estos casos, hay que buscar formas de organización que posibiliten el trabajo interdisciplinario.

¿Por dónde y cómo empezar? Por un lado y siguiendo a Motta (2002), “el punto de partida para la resolución de los problemas concernientes a la construcción de estudios interdisciplinarios no consiste en tomar como punto de partida las interrelaciones entre las disciplinas, sino requiere partir del *análisis de las interrelaciones entre los fenómenos y los procesos que son objeto de estudio*” (p. 4). Es decir, primero hay que analizar el objeto, la situación o el fenómeno –cuyo estudio convoca a las disciplinas– en sí mismo y desde las perspectivas disciplinares, con la intención de crear un diálogo, una interpenetración por la vía de la construcción de un lenguaje y unos objetivos comunes.

Pero para esta convocatoria al ámbito interdisciplinar, las disciplinas, a su vez, deben acudir y mostrarse en toda su *complejidad*. Llevemos estas reflexiones al caso particular de la matemática. ¿Es posible una visión compleja de la matemática? Digamos, de entrada, que la respuesta es afirmativa pero, evidentemente, no desde cualquier posición. Quien la concibe de una manera *simple* como un campo



formal, intocable –en el que sólo a los investigadores de frontera les está permitido construir conocimientos–, campo que hay que estudiar y transmitir sin modificaciones so pena de desfigurarlo, nunca percibirá esa complejidad.

Porque, precisamente, la complejidad de la matemática se presenta con la posibilidad de abordarla desde diversas perspectivas:

- Epistémica*: cómo se construye el objeto matemático, cómo se representa, cómo se relacionan entre sí tales objetos, y cómo se valida el conocimiento matemático.

- De contenidos de la realidad*: la cantidad, la forma, el símbolo y la representación, la dimensión, los patrones, las relaciones, la determinación y la incertidumbre, la estabilidad y el cambio... (Steen, 1998).

- Histórico-constructiva*: en la aventura humana de la matemática hay cabida para ensayos y errores, para el ejercicio de la imaginación y de la intuición, para el razonamiento deductivo y para la analogía y la metáfora, para el análisis y para la síntesis...

- De modelaje y aplicaciones*: con la posibilidad de venir de y de abrirse hacia los problemas del contexto humano, científico y social.

- Estética*: desde los predios de las regularidades, de las simetrías y asimetrías, de las generalizaciones y singularidades...

Es decir, es posible una visión compleja de una matemática compleja, más allá de la mera contemplación del texto, de la operación, del axioma y del teorema. Visión que puede y debe estar presente en cada uno de los objetos matemáticos convertidos en objeto de conocimiento: es posible acercarse a ellos, a su construcción y estudio, desde todas y cada una de estas perspectivas, de una forma abierta a la complejidad. Esta sería una concreción del principio holográfico: las partes están en el todo, pero también el todo complejo de la matemática está en cada uno de sus objetos.

En resumen, la convocatoria a la práctica interdisciplinar supone, al menos, centrarse desde el inicio en el análisis de las interrelaciones entre los fenómenos y los procesos que son objeto de estudio, y garantizar que las disciplinas convocadas puedan presentarse en toda su complejidad

## Interdisciplinariedad y Educación Matemática en las dos primeras etapas de la Educación Básica

Después de este paréntesis tan amplio, regresamos a las preguntas que nos formulábamos al comienzo: ¿Puede hablarse con propiedad de interdisciplinariedad en la tarea

de construcción de conocimientos en el nivel de las dos primeras etapas de la Educación Básica? ¿Qué papel juegan en esta construcción tanto la Matemática como la Didáctica de la Matemática? La transversalidad como mecanismo de construcción de conocimientos en este nivel básico, ¿debe concretarse necesaria y únicamente en los llamados ejes transversales?

En primer lugar, no parece que pueda hablarse con propiedad de interdisciplinariedad en la tarea de construcción de conocimientos en el nivel de las dos primeras etapas de la Educación Básica. Y esto en razón de que los saberes que concurren no son con exactitud los disciplinares. En efecto, ya Chevallard (1985) nos previene de la *trasposición didáctica* que se produce en el tránsito del saber disciplinar “sabio” al saber enseñado en la escuela. Las disciplinas –la Matemática, y otras– no concurren con su estructura teórica formalizada, ni con su metódica de construcción y validación de conocimientos, sino mediatizadas por ese proceso de trasposición didáctica.

De más está insistir en que este proceso resulta mucho más marcado a medida que nos ubicamos en los grados inferiores de la escuela. Y que, por otro lado, los supuestos “representantes” de esas disciplinas en el aula (maestras y maestros) no son “expertos” en las mismas. Por estas razones nos atrevemos a afirmar que la integración e interrelación que el documento del CBN propone para las disciplinas del saber o áreas de conocimientos (la Matemática, las ciencias del lenguaje, las de la naturaleza, las de los fenómenos sociales...) en las dos primeras etapas de la Educación Básica, sugieren cierto “aroma” o “sabor” a interdisciplinariedad, pero no una interdisciplinariedad en toda su propiedad.

Ahora bien, lo que sí se produce en el aula es un encuentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de esos conocimientos disciplinares mediatizados por la trasposición didáctica. Y estos procesos son regulados desde las Didácticas correspondientes (de la matemática, del lenguaje, de la ciencia natural, de la ciencia social...). Por consiguiente, creemos que el *encuentro interdisciplinar* se produce no entre las disciplinas básicas (Matemática, etc.) sino *entre las Didácticas*, consideradas a su vez como disciplinas (así sea en proceso de consolidación). Desde esta perspectiva, sí podemos hablar de interdisciplinariedad en la construcción de conocimientos en las dos primeras etapas de la Educación Básica.

Si se acepta este planteamiento, podemos formular nuevamente los dos requisitos que implica la convocatoria a la práctica interdisciplinar: centrarse desde el inicio en el objeto, la situación o el fenómeno cuyo estudio convoca a las disciplinas, y garantizar que las disciplinas convocadas puedan presentarse en toda su complejidad.

La presencia del primer requisito implica que nos centremos en las finalidades del nivel de Educación Básica, expresadas en los siguientes términos: “La formación integral del educando; la formación para la vida; la formación para el ejercicio de la democracia; el fomento de un ciudadano capaz de participar activa, consciente y solidariamente en los procesos de transformación social [...]” (Ministerio de Educación, 1998, p. 4). Es decir, la educación impartida en el nivel que consideramos, debe tender hacia la *formación de la persona como ciudadano*. Esta finalidad debe ser, pues, compartida por todas y cada una de las Didácticas que concurren, y debe ser la fuente de la relación interdisciplinar.

Vamos a referirnos ahora al segundo de los requisitos - que las disciplinas convocadas puedan presentarse en toda su complejidad-, centrándonos en el caso de la Didáctica de la Matemática (o Educación Matemática en otros enclaves geográficos, como el nuestro). ¿Qué implica una *visión compleja de la Educación Matemática*?

A nuestro modo de ver supone, en primer lugar, adoptar una visión compleja de la propia matemática -tal como se describió anteriormente- como objeto de enseñanza y aprendizaje. Y esto en referencia a los diversos objetos matemáticos, traspuestos didácticamente, que pueden ser llevados al aula en este nivel.

Pero supone también no limitar la finalidad de la Educación Matemática al logro del dominio de los conocimientos matemáticos por sí mismos, sin ningún otro horizonte. Nos referimos a la necesidad de incorporar la formación ciudadana de las personas como finalidad intrínseca de la Educación Matemática. Evidentemente, esto requiere un planteamiento epistemológico particular.

Y esto es lo que se pretende desde los ámbitos de la Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 1999). Como una de sus referencias inmediatas, recordemos que Paulo Freire considera a *la educación como práctica de la libertad* (Freire, 1973), es decir, como una acción de conocer, una aproximación crítica a la realidad, pues sólo en su relación dialéctica con la realidad puede la educación concebirse como un proceso transformador, de constante liberación del hombre. Para ello debe promover la concientización, proceso que permite problematizar la realidad y percibir las restricciones que impone, con el fin de dar paso a una acción transformadora.

La educación matemática debe situarse en este ámbito. Skovsmose (1999) -en la línea ya iniciada por Freire- le asigna como objetivo propiciar la *alfabetización matemática* de los individuos. Esto significa atribuirle el propósito de formar ciudadanos críticos, mediante un empoderamiento que permita a los alumnos reorganizar y reconstruir sus interpretaciones relativas a las instituciones sociales. Es decir,

capacitarlos para discutir críticamente la utilización de la matemática en el diseño tecnológico y, por esta vía, reflexionar acerca de las condiciones a que se ve sometida su vida por la aplicación de esta tecnología.

En el nivel particular de las dos primeras etapas de la Educación Básica esa formación crítica de los alumnos puede adoptar diversas formas, sin necesidad de esperar a que sean totalmente capaces de esa discusión crítica acerca de la utilización de la matemática en el diseño tecnológico que conforma los sistemas que rigen sus vidas (Andonegui, 2003).

Por ejemplo, los docentes deberían revisar críticamente algunas situaciones habituales en el aula de matemática. Tal es el caso en que los alumnos (y a veces los mismos docentes) justifican sus acciones matemáticas simplemente en la existencia previa de algoritmos y procedimientos para hacer las cosas. “¿Cómo sabes que el valor obtenido es, efectivamente, el mínimo común múltiplo de los dos números dados?” “Porque para calcular el mínimo común múltiplo se toman los factores primos comunes y no comunes con su mayor exponente”. “Está bien”. Y el docente valida la respuesta, sin percatarse de las implicaciones formativas (o más bien deformativas) que tal validación acarrea.

En efecto, con esta actuación y otras similares, se va constituyendo una matriz de activación de la acción, traspasable a la vida diaria: Para hacer algo, basta con que exista un procedimiento para hacerlo; lo seguimos, y ya. La existencia del procedimiento justifica la acción; nada de preguntarnos acerca de la justificación del procedimiento, actitud cuestionadora necesaria para la formación de un ciudadano crítico.

Como puede apreciarse, la búsqueda de esta formación puede estar presente en el hacer cotidiano de la construcción de conocimientos matemáticos en la escuela. Los ejemplos abundan, sobre todo en este terreno particular del necesario establecimiento de relaciones entre los conceptos y los procedimientos derivados, en contenidos matemáticos correspondientes a los programas del nivel que consideramos (operaciones aritméticas con números enteros y con fracciones, resolución de situaciones referentes a la divisibilidad y a la proporcionalidad, construcción de figuras geométricas, etc.).

En resumen, la Didáctica de la Matemática o Educación Matemática, puede incorporarse al llamado interdisciplinar que se formula a las Didácticas de las áreas de conocimiento en el nivel de las dos primeras etapas de la Educación Básica, si sabe presentar una visión compleja de la Matemática y si sabe incorporar reflexivamente la formación ciudadana crítica de los alumnos en el mismo proceso de construcción de los conocimientos matemáticos.

## ¿Didáctica globalizadora y ejes transversales?

Para culminar los planteamientos anteriores vamos a agregar un par de reflexiones acerca de la llamada Didáctica globalizadora, y de los ejes transversales.

En el parágrafo anterior hablamos de la visión interdisciplinar de la Educación Matemática para el nivel educativo que estamos considerando. No hablamos de transdisciplinariedad. Y no lo hemos hecho porque si esta última fuera la situación de relación entre las Didácticas referidas a las áreas de conocimiento, eso supondría la transformación de éstas y una especie de fusión en una nueva Didáctica -la llamada Didáctica globalizadora- que las eliminaría y reemplazaría, o que, en todo caso, se ubicaría como una Didáctica adicional que las aventajaría a todas ellas.

Con la observación anterior queremos señalar que no estamos de acuerdo con la aparente necesidad de constituir esa Didáctica globalizadora, señalada como propia del nivel de las dos primeras etapas de la Educación Básica. Nos parece una invención innecesaria. Lo que hay que exigir es que las Didácticas de las áreas se conciban a sí mismas en términos de complejidad, y que precisen las formas -propias de cada Didáctica- de propulsar la formación ciudadana de los alumnos en el mismo proceso de construcción de los conocimientos propios del área en cuestión. Basta con eso; no necesitamos

una Didáctica globalizadora, sino que las Didácticas de las áreas se relacionen interdisciplinarmente.

Y en cuanto a los “prepotentes” ejes transversales, de imprecisa definición, no nos parece que representen la mejor concreción de la transversalidad. A nuestro modo de ver las cosas, es preferible hablar de *efectos transversales*, susceptibles de ser logrados en los propios procesos de construcción de conocimientos en cada una de las áreas del saber que acuden a la escuela. La presencia de la transversalidad pasa a ser también un asunto de las Didácticas, cuyos planteamientos pueden garantizar su consecución por la vía de esos efectos transversales, logrados de un modo específico en cada una de ellas.

Así, una Didáctica de la Matemática que nos abra hacia una matemática compleja, que busque generar la diversidad, y que insista en el establecimiento de relaciones entre conceptos y procedimientos, puede lograr de un modo muy peculiar efectos transversales en cuanto al desarrollo del pensamiento, del lenguaje y de los valores, y en cuanto a la preparación hacia el trabajo (Andonegui, 2002).

En conclusión, queremos resaltar de nuevo la vigencia de la Didáctica de la Matemática (y la de las demás Didácticas de las áreas del saber) en el nivel de las dos primeras etapas de la Educación Básica. No sólo no debe desaparecer o menguar a favor de una supuesta Didáctica globalizadora, sino que debe fortalecerse en su visión compleja y en su dimensión interdisciplinar. (E)

### Nota

\* Conferencia preparada para el I Encuentro Nacional del Seminario Venezolano de Educación Matemática. Mérida, Venezuela 2, 3, 4 y 5 de julio 2004

### Bibliografía

- Alvargonzález, D. (2003). Transdisciplinariedad. *El Catoblepas*, nº 11, p.12. Documento en línea, disponible en: <http://www.nodulo.org/ec/2003/n011p12.htm>
- Andonegui, M. (2002). Los ejes transversales en la enseñanza de la matemática en Educación Básica. En: *Encuentros con la Educación Básica*, pp. 59–64. Barquisimeto: UPEL-IPB.
- Andonegui, M. (2003). La enseñanza de la matemática en los proyectos pedagógicos: Reflexiones desde una perspectiva crítica. En: *Hacia el pensamiento integral*, pp. 48-59. Barquisimeto: UPEL-IPB.
- Carrizo, L. (2003). El investigador y la actitud transdisciplinar. Condiciones, implicancias, limitaciones.–En: L. Carrizo (Coord.), *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social*. Montevideo: UNESCO, pp. 51-73.–Documento en línea, disponible en: <http://www.claeh.org.uy/archivos/Documento MOST Transdisciplinariedad y Complejidad.pdf>
- Carta de la Transdisciplinariedad. *Convento de Arrábida, noviembre de 1994*. Documento en línea, disponible en: <http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique – du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Descartes, R. (1981). *Discurso del método*. Castellón: Los libros de Plon.
- Espina, M. (2003). Complejidad y pensamiento social. En: L. Carrizo (Coord.), *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social*. Montevideo: UNESCO, pp. 11-32. Documento en línea, disponible en: <http://www.claeh.org.uy/archivos/Documento MOST Transdisciplinariedad y Complejidad.pdf>
- Freire, P. (1973). *La educación como práctica de la libertad*, 13ª ed. México: Siglo XXI.
- Klein, J. (2003). Transversalidad: Discurso, integración y evaluación. En: L. Carrizo (Coord.), *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social*. Montevideo: UNESCO, pp. 33-50. Documento en línea, disponible en: <http://www.claeh.org.uy/archivos/Documento MOST Transdisciplinariedad y Complejidad.pdf>
- Ministerio de Educación (1998). *Currículo Básico Nacional (CBN). Nivel de Educación Básica*. Caracas: Autor.
- Morin, E. (1995a). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (1995b). *Mis demonios*. Barcelona: Kairos.
- Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Motta, R. (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis. Revista Académica Universidad Bolivariana*, vol. 1, nº 3, pp. 1–21. Documento en línea, disponible en: <http://www.revistapolis.cl/3/motta3.pdf>
- Nicolescu, B. (1999). *La transdisciplinarité*. Monaco: Du Rocher. Trad. por Consuelle Falla. Documento en línea, disponible en: <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/espagnol/visiones.htm>
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Trad. por Paola Valero. Bogotá: una empresa docente.
- Steen, L. A. (1998). *La enseñanza agradable de las matemáticas*. México: Limusa.