

19 ANÁLISIS DEL BLOQUE CURRICULAR DE NÚMEROS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS.

Samuel David Bodí Pascual*. Julia Valls González**.

* I.E.S. “Professor Manuel Broseta” de Banyeres de Mariola

** Departamento de Innovación y Formación Didáctica.

Área de Didáctica de la Matemática. Universidad de Alicante

***Resumen.** Los cambios que afectan a la enseñanza en general, y a las matemáticas escolares en particular, obligan a formular propuestas y desarrollar investigaciones que permitan la asunción de las reformas que se introducen, el desarrollo y mejora del currículo y de la práctica docente. La investigación realizada se ubica en el campo de la Didáctica de la Matemática y trata del análisis del bloque numérico en los textos de matemáticas de la Enseñanza Secundaria Obligatoria en la Comunidad Valenciana.*

El estudio se ha llevado a cabo mediante el análisis de la presencia y desarrollo de los denominados por Rico (1997) **organizadores del currículo de matemáticas**, elementos que permitan una adecuada programación, el conocimiento objetivo de las unidades didácticas, que además de procedimientos y conceptos, faculten la planificación y desarrollo estructurado de las distintas unidades didácticas. La investigación realizada de la presencia de los organizadores del currículo de matemáticas pretende identificarlos, ofrecer criterios que permitan el análisis crítico de los libros de texto y aportar elementos de juicio que faciliten la elección de los textos escolares.

1. Identificación del problema.

El Real Decreto de Enseñanzas Mínimas 1007/1991 implica cambios importantes que afectan a los contenidos, a la propia concepción de la educación, a la configuración de las etapas educativas, a los objetivos de las Matemáticas, a los criterios de evaluación y a la metodología. Una vez fijados los elementos básicos de las enseñanzas mínimas en el Real Decreto 1007/1991, se establece en el Decreto 47/1992, del Govern Valencià el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en esta

Comunidad. En los citados decretos se fijan los Objetivos Generales de la E.S.O., así como los objetivos generales para la enseñanza de las Matemáticas en este periodo educativo, fijando los bloques de contenidos para dicha área.

La relación existente entre el currículo oficial, los textos y otros materiales curriculares influyen de forma considerable en la calidad y eficacia del proceso educativo. Los libros escolares pueden entenderse como una forma de desarrollo del currículo, además de un medio para la enseñanza, debiendo por tanto transmitir los principios y valores que promueven el cambio y la innovación.

El análisis de la presencia y desarrollo de los organizadores de los libros de texto puede ayudar a los profesores de matemáticas a realizar una selección adecuada de los textos, a efectuar un análisis comparativo y reflexivo de los mismos, a planificar y desarrollar mejor los aspectos de las componentes del currículo en cada unidad didáctica.

2. Justificación del problema planteado. Objetivos de la investigación.

El proceso de enseñanza y aprendizaje requiere la competencia del profesor para aplicar el currículo, desarrollar la metodología y utilizar los materiales apropiados a los alumnos. Para ello, necesita conocer el contexto en que se va a desenvolver el proceso, las condiciones y perspectivas que ofrece el material, y en particular el libro de texto, la organización del desarrollo curricular, las actividades que se pueden realizar, y en orden a ello elegir la opción más adecuada.

El aprendizaje de las matemáticas estará condicionado por las posiciones que adopte el profesor, la epistemología escolar o la organización de las tareas de enseñanza. Si la organización de las diferentes unidades didácticas se realiza tomando el libro de texto como documento base, la elección de éste resultará fundamental. García y Llinares (1995), indican que la forma de presentación y determinación de ciertos aspectos conceptuales influye en la forma en que aprende el alumno y en la consecución de los objetivos curriculares propuestos.

El libro de texto, utilizado por el profesor para programar su docencia en el aula (Dormolen, 1987), influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto en cuanto presenta una determinada organización, unos determinados problemas... Los organizadores del currículo subyacen, implícita o explícitamente, en la estructura de los mismos y permiten analizar las matemáticas en el sistema educativo.

Parcerisa (1996, p.35) indica que el libro de texto “*llega a condicionar de manera importante el tipo de enseñanza que se realiza, ya que muchos enseñantes lo utilizan de manera cerrada..*”

Lo anteriormente expuesto permite determinar los siguientes objetivos generales de la investigación:

- a. Identificar y analizar el contenido “Números” mediante los organizadores: conceptos, procedimientos, errores y dificultades, análisis fenomenológico, sistemas de representación, historia de la matemática y materiales.
- b. Ofrecer a los profesores de matemáticas de enseñanza secundaria criterios que permitan el análisis crítico y reflexivo de los textos a través de los organizadores, que les faciliten elementos para la planificación, desarrollo y mejora de las diferentes unidades o la elaboración de materiales curriculares propios.
- c. Determinar elementos de juicio para comparar o elegir un determinado libro de texto, dentro del marco curricular de las matemáticas en la E.S.O.
- d. Poner de manifiesto los distintos sistemas de representación del número real que utilizan los textos de Matemáticas de E.S.O. para facilitar su comprensión.

3. Descripción del marco conceptual de la investigación.

Considerando que la presente investigación no se ha ceñido de forma estricta a un marco teórico concreto, sí que cabe estimar que el desarrollo del mismo se encuentra ubicado en un modelo que considera la construcción del conocimiento como un proceso social. Por tanto, es importante identificar y caracterizar los aspectos que han fundamentado este trabajo:

- La interconexión entre el sujeto y su dominio de lo social, la interacción de las personas con los demás, junto con los procesos propios del individuo, forman a las personas y constituyen una de las bases del constructivismo social, tal como se describe en Ernest (1994). La construcción social del conocimiento requiere significados compartidos, y el conocimiento matemático como construcción social se encuentra estrechamente ligado a los textos.
- La naturaleza de las matemáticas como resultado cultural a través de la reestructuración del currículo desde los contenidos y desde el propio proceso de enseñanza. La existencia de una visión cultural de las matemáticas tiene que suponer la interacción social de los individuos y de su grupo (Bishop, 1999).
- El currículo no puede asumir exclusivamente la concepción científica, sino que también ha de contemplar las necesidades, la historia y la realidad del entorno. (Medina, 1990).
- Los objetivos de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) destacan, entre otros, que: *“la educación compartirá con otras instancias sociales la transmisión de información y conocimientos, pero adquirirá aún mayor relevancia su capacidad para ordenarlos críticamente, para darles un sentido personal y moral, para generar hábitos y actitudes individuales y colectivas.”* (Preámbulo)
- Los aspectos que se reclaman para la evaluación de la calidad y eficacia de los centros escolares tales como los medios, los recursos, su calidad y su adecuación (Gimeno, 1989; Pérez y Martínez, 1992).
- Las investigaciones sobre análisis de libros de texto centradas en la forma en que se reflejan en ellos los contenidos y en el uso que se hace de éstos en distintas situaciones de enseñanza (García y Llinares, 1995). El presente trabajo se encuadra en la primera categoría, con el estudio del modo en que se presentan los contenidos y se organiza el currículo.
- Las características y criterios que deben presentar los libros de texto aparecen en Richardeau (1981) y Dormolen (1987).
- El tipo de tareas que se realizan el proceso de aprendizaje en el aula. García y Llinares (1994) consideran prioritario para definir las tareas en torno a un determinado tópico matemático la categorización de las características que permitan el análisis, evaluación, diseño y elección de las mismas.

- El conocimiento numérico debe ser unificado a través de la utilización de situaciones, representaciones y modelos que tengan un hilo conductor que facilite la extensión de cada conjunto numérico. (Bruno, 2000).
- La importancia de los distintos sistemas de representación del concepto de número real y las interrelaciones entre los mismos, que permitan un tratamiento adecuado para su comprensión. (Rico, Castro y Romero, 2000).

4. Metodología de trabajo de la investigación.

En esta investigación se ha presentado el análisis de libros de textos matemáticos desde la perspectiva de los organizadores, entendida ésta como indagación y reflexión, a través de un enfoque cualitativo, que posteriormente aproveche para diseñar un elemento de evaluación y selección. Entendemos la actividad de valoración como reflexión y exploración, y no como crítica, puesto que existen multitud de variables que influyen y que resultan difíciles de aislar.

Los enfoques metodológicos, cualitativo y cuantitativo, aparecen asociados a distintos diseños como se refleja en Godino (1993) y en Denzin y Lincoln (1994). El uso de metodologías cualitativas en la actualidad se encuentra presente en un amplio espectro de investigaciones de carácter social. En la esfera de la educación, aún cuando el enfoque metodológico pueda sustentarse en pruebas de significación cuantitativa, no ha de perderse de vista la orientación práctica de la tarea en este campo, y se ha de realizar una valoración que tenga una clara incidencia en la forma en que se desarrolla la educación, por lo que el análisis tiene que estar orientado a la decisión (Popham, 1980). Las investigaciones educativas que en la actualidad se realizan se encuentran generalmente, como indican Goetz y LeCompte (1988), en un punto intermedio entre ambas tendencias.

Kilpatrick (1988) aboga por una colaboración más estrecha entre investigadores y profesores, y Woods (1995) destaca la importancia de la investigación en educación que hace referencia a la práctica docente. La investigación ha de resultar un elemento indispensable en la transformación y mejora de la educación, y en opinión de

Gimeno (1989) la investigación sobre la manera de actuar en las aulas, metodología, materiales, etc., plantea el problema de implantar en la práctica real los descubrimientos que se obtienen en experiencias pedagógicas alejadas del contexto natural de la educación.

El enfoque metodológico que se ha dado a nuestra investigación se sitúa en la metodología cualitativa, con enfoque socio-crítico (Godino, 1993); aplicada, activa y experimental (García y Pérez, 1989) y evaluativa (Martín, 1993).

La investigación se ha planteado de forma colaborativa entre los miembros de un grupo de trabajo constituido por profesores universitarios, profesores de secundaria y psicopedagogos. Pretende acercar la investigación a la práctica desde dos vertientes: la del trabajo colaborativo del grupo investigador y la del trabajo individual. Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación “Decisiones Curriculares: Análisis de libros de texto de matemática” subvencionado por la Universidad de Alicante en la convocatoria del año 2001.

El contacto y el conocimiento profesional de los profesores de matemáticas de enseñanza secundaria pueden garantizar unos resultados y una forma de análisis próximos al contexto educativo. Para Elliot (1994) en el proceso de investigación y acción educativa se ha de mantener la deliberación permanente acerca de la práctica y compartir significados a través de la **reflexión cooperativa**

El trabajo en colaboración ha permitido un aprendizaje participativo, elaborar líneas de actuación común, formular hipótesis, realizar análisis críticos cada vez más estructurados y completos. Con el fin de llevar a cabo el plan de trabajo, se realizaron diversas reuniones del grupo, para consensuar y debatir diferentes aspectos del plan específico, construyendo conocimiento compartido. En la parte individual se ha tratado el estudio de cada uno de los organizadores mencionados, con referencia al bloque numérico.

El plan específico del trabajo ha sido:

1. Plantear el problema a tratar.
2. Identificar los criterios que se han de utilizar en dicho análisis. En este caso, los organizadores que promueven el desarrollo del currículo en el marco de la L.O.G.S.E.
3. Buscar bibliografía general y específica referente al tema objeto de estudio.
4. Determinar los proyectos editoriales que iban a ser analizados.
5. Analizar investigaciones previas relacionadas con el tema y tomar decisiones para la planificación y desarrollo del trabajo.
6. Examinar inicialmente los libros de texto, a fin de obtener elementos ambiguos, clarificar aspectos generales y/o referentes a los organizadores y analizar los datos.
7. Diseñar instrumentos para la recogida de los datos y plantillas para formalizar de forma exhaustiva toda la información sobre los libros escolares seleccionados.
8. Obtener un marco teórico para el desarrollo de la investigación.
9. Analizar reflexivamente los procedimientos, decisiones, modificaciones, conclusiones, etc.
10. Recoger los datos en sucesivas etapas.
11. Tratar los datos y determinar criterios para su análisis.
12. Revisar los datos obtenidos y realizar su posterior análisis.
13. Elaborar y presentar los elementos más relevantes.
14. Obtener conclusiones.

5. Elementos y desarrollo de la investigación.

Para llevar a cabo el trabajo, se realizó una encuesta entre los Colegios Públicos e Institutos de Secundaria de la provincia de Alicante para recabar información sobre los libros de textos de matemáticas de la E.S.O. que más se utilizaban. La aportación de los datos de investigación determinó información de más de cien centros escolares, lo que confiere un valor significativo sobre los distintos libros de texto utilizados en

Matemáticas de E.S.O. en la provincia de Alicante. Se eligieron un total de cinco proyectos editoriales en función de los datos recabados y por características significativas de los mismos, analizando 25 libros de esta etapa.

El registro de la información de las diferentes formas de presentar los conceptos, de los cursos donde se desarrollan, del análisis de los contenidos del currículo, de la secuenciación de los conceptos, de los procedimientos vinculados a los mismos y del resto de organizadores analizados, fue recogido en una plantilla que permite la consulta y el estudio pormenorizado de los diferentes organizadores en los respectivos textos escolares. De igual forma se elaboró una tabla donde se situó la puntuación final asignada a cada proyecto editorial para cada organizador estudiado, presentando los resultados por niveles para permitir un análisis comparativo.

Las editoriales utilizadas se denominaron A, B, C, D y E. La valoración de la presencia y desarrollo de los diversos organizadores se realizó mediante una evaluación numérica en cada uno de los textos y para cada uno de los organizadores, efectuando al final una evaluación global del bloque curricular de números para cada proyecto editorial analizado. El criterio adoptado para la valoración de los organizadores se determinó en valores enteros comprendidos entre 0 y 5 puntos, considerando: Nada o Muy Poco (0 puntos), Poco (1 punto), Deficiente (2 puntos), Aceptable (3 puntos), Bien (4 puntos) y Óptimo (5 puntos), obteniendo la media de los apartados, previamente ponderados, redondeando y asignando un valor a cada organizador en cada uno de los textos.

Para realizar la evaluación numérica de la presencia y desarrollo de los distintos organizadores se formularon diversos criterios para cada uno de ellos, utilizando entre otros, el análisis comparativo por textos y etapas o teniendo en cuenta referencias que sobre los organizadores conceptos, sistemas de representación conceptual, análisis fenomenológico y sistemas de representación del número real hacen Parcerisa (1.996); Rico (1997), Castro y Castro (1997), Romero y Rico (1999); Rico (1.997) y Puig (1997); Romero (1997), Romero y Rico (1999), Rico, Castro y Romero (2.000), respectivamente.

La valoración otorgada a cada organizador en los diferentes textos fue:

Valoración Global de los libros de texto de matemáticas en E.S.O, en función de los Organizadores utilizados en su análisis											
EDITORIAL	CURSO	ORGANIZADOR								PUNTOS	GLOBAL (Media y redondeo)
		Conceptos	Procedim.	Errores	Sistemas Representac	Análisis Fenom.	Evolución histórica.	Material	Sist.Repr. N° Real		
A	1°	4	4	2	4	3	1	2	4	24	3
A	2°	4	4	2	4	3	1	1	3	22	3
A	3°	4	4	2	3	3	0	1	2	19	2
A	4° - A -	4	4	0	4	2	1	1	2	18	2
A	4° - B -	4	4	2	4	3	1	1	2	21	3
B	1°	5	5	1	4	3	1	1	3	23	3
B	2°	5	3	1	3	2	0	3	1	18	2
B	3°	4	4	0	4	2	0	1	3	18	2
B	4° - A -	2	2	0	2	1	0	1	1	9	1
B	4° - B -	3	3	0	3	2	0	3	2	16	2
C	1°	4	4	2	4	2	1	1	3	21	3
C	2°	4	4	3	3	2	1	1	2	20	2
C	3°	3	3	1	3	2	0	0	2	14	2
C	4° - A -	3	3	3	2	2	1	0	1	15	2
C	4° - B -	3	3	3	2	2	1	0	1	15	2
D	1°	4	4	2	3	2	1	3	3	22	3
D	2°	4	3	2	3	3	1	2	3	21	3
D	3°	3	3	2	3	1	2	4	3	21	3
D	4° - A -	4	3	2	3	3	2	1	2	20	2
D	4° - B -	4	3	2	3	3	0	2	2	19	2
E	1°	3	4	1	4	3	1	0	2	18	2
E	2°	4	4	1	3	3	0	0	2	17	2
E	3°	3	3	0	3	3	1	0	3	16	2
E	4° - A -	3	3	0	2	1	1	0	2	12	1
E	4° - B -	3	2	0	2	2	0	0	2	11	1

La siguiente tabla ofrece la puntuación global asignada a los distintos proyectos editoriales analizados:

Valoración global de las Editoriales en los libros de texto de Matemáticas de E.S.O. en función de los ORGANIZADORES (Valoración global de la media con redondeo)						
		EDITORIAL				
		A	B	C	D	E
CURSO	1º	3	3	3	3	2
	2º	3	2	2	3	2
	3º	2	2	2	3	2
	4º-Opción A-	2	1	2	2	1
	4º-Opción B-	3	2	2	2	1
Suma de puntos totales en toda la etapa		<i>104</i>	<i>84</i>	<i>85</i>	<i>103</i>	<i>74</i>
RESULTADO		3	2	2	3	2

6. Datos obtenidos y resultados.

La exhaustividad de la información recogida ha facilitado el estudio de los organizadores mencionados en los diferentes textos, concretando un análisis particular de cada uno de ellos en todos los libros (Bodi, 2001). La evaluación de la presencia y desarrollo de los distintos organizadores con relación al bloque de Números, nos permite destacar los siguientes aspectos:

1. Es necesario distinguir en el análisis de los libros de texto cada uno de los ciclos de la etapa educativa, pues se observan diferencias significativas entre ambos.
2. Los distintos proyectos editoriales introducen el número irracional en el segundo ciclo.
3. Las sucesiones y series numéricas son escasamente trabajadas durante los primeros tres cursos de la etapa, desarrollándose principalmente, cuando se hace, en cuarto curso.
4. De manera general, las puntuaciones más altas las reciben los organizadores de conceptos y procedimientos, siendo con diferencia los mejor valorados. Otro organizador que alcanza la valoración de Aceptable es el de sistemas de

representación conceptual. Las asignaciones más bajas se dan en los organizadores de evolución histórica de cada campo, materiales utilizados y errores, siendo en muchos casos su presencia y desarrollo evaluados como 0 ó 1. Por su parte los organizadores análisis fenomenológico y sistemas de representación del número real resultan deficientes, pero con una valoración mayor, y en algunos textos incluso aceptables.

5. Los libros que alcanzan la catalogación media de Aceptables, y los mejor valorados, son: en 1º, editoriales A, B, C y D; en 2º, editoriales A y D; en 3º, editorial D; en 4º, opción A, ninguna; y en 4º, opción B, editorial A.
6. Los proyectos editoriales que en el bloque de Números obtienen las mejores valoraciones medias son los de las editoriales A y D, que obtienen la puntuación de Aceptables.

Como **conclusiones generales** establecemos:

1. En primer lugar, con los planteamientos anteriormente referenciados en el apartado de resultados, se valora positivamente el tratamiento de los organizadores conceptos, procedimientos y sistemas de representación conceptual. Resultan deficientes los de análisis fenomenológico y sistemas de representación del número real, y con menor valoración la evolución histórica, errores y materiales.
2. El análisis de los distintos organizadores en los textos de matemáticas, resulta fundamental para una planificación correcta del currículo en el aula o en la elección de un libro escolar.

Hemos observado, hecho que ratificamos con nuestra propia experiencia docente, que las herramientas de análisis que fundamentalmente hemos estado utilizando en la adopción de un determinado libro para el aula han sido los conocimientos conceptuales y procedimentales, obviando el resto de los otros organizadores, posiblemente por desconocimiento o formación didáctica inadecuada.

3. Una tercera conclusión general hace referencia al desarrollo curricular establecido para el área de matemáticas en la E.S.O en el decreto 47/1992 del Govern Valencià. En nuestra opinión, el bloque de Números sobre el que hemos realizado esta investigación, aparece explicitado con escasa concreción en el mencionado decreto y de manera muy general, siendo deseable que se estipulen criterios más específicos.

No significa esta apreciación que la secuenciación por ciclos o cursos deba ser cerrada, puesto que ello mermaría en parte de la autonomía de los Centros para elaborar su proyecto curricular. No obstante, estimamos que el Currículo Oficial debería presentar un mayor desarrollo y otras componentes curriculares, distintas de los contenidos, para favorecer y mejorar la programación didáctica.

Si bien realizamos nuestro estudio en referencia al Bloque de Números en la E.S.O. y en nuestra Comunidad, se podría extrapolar a cualquier nivel o territorio. En concreto, la investigación llevada a cabo implica una serie de condicionantes que nos obliga a realizar las siguientes observaciones **como limitaciones** y a tenerlas en cuenta de cara a futuros estudios:

1. La insuficiente presentación y especificación del desarrollo del Currículo de Matemáticas en la E.S.O en nuestra Comunidad que aparece en el Decreto 47/1992.
2. El análisis de la presencia y desarrollo de ocho organizadores del Currículo podría realizarse con mayor exhaustividad.
3. El número de proyectos editoriales es de cinco, en sus cuatro cursos y doble opción en cuarto de E.S.O, por lo que ya se establece una limitación en el número de editoriales.
4. El carácter local de la investigación, la provincia de Alicante.
5. Las limitaciones internas de los criterios de valoración utilizados. Éstos tienen una buena componente de elaboración propia y sería conveniente para

mejorarlos poder contrastarlos con criterios elaborados por otros investigadores y profesores.

6. El análisis global de la etapa, pues se observan diferencias significativas entre los conocimientos que se presentan en el primer y en el segundo ciclo.
7. La consideración del libro escolar en sí mismo, sin haber sido estudiado junto a otros recursos didácticos y tecnológicos.
8. La restricción a los integrantes del grupo investigador de la colaboración directa de los profesores de secundaria. Colaboración que creemos necesaria para ahondar en el estudio del tratamiento, posibilidades y aplicación de los diferentes textos en el aula con relación a los organizadores.

Consideramos que este tipo de análisis, planteado como tareas, debería formar parte del Currículo de Formación Inicial de Profesores de Secundaria, ya que puede favorecer el desarrollo curricular y facilitar herramientas a los Profesores de Enseñanza Secundaria para la elección de los libros de texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bishop, A.J. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.

Bodi, S.D. (2001) *Análisis de textos escolares de Matemáticas de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Un estudio del bloque curricular de Números desde los organizadores*. Trabajo de investigación de 2º curso de Doctorado de la Universidad de Alicante.

Bruno, A. (2000). *Algunas investigaciones sobre la enseñanza de los números negativos*. Ponencia invitada. IV Simposio SEIEM. Huelva. http://www.ugr.es/local/seiem/IV_Simposio.htm

Castro, E.; Castro, E. (1997). Representación y modelización. En L. Rico (Coord.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (pp. 95-124). Barcelona: ICE Universitat de Barcelona - Horsori.

Denzin, N.; Lincoln, S. (1994). *Handbook of qualitative research*. London: Sage Publication.

Dormolen, J. (1987). Textual Analysis. En Christiansen, B. , Howson, A.G. y Otte, M. (Eds.), *Perspectives on Mathematics Education* (pp. 141-171). Dordrecht : D. Reidel Pb. Company.

Elliot, J. (1994). *La investigación-acción en educación*. (2ª edición).(P. Manzano, Trad.). Madrid: Morata .

Ernest, P. (1994). Variedades de constructivismo: sus metáforas, epistemología e implicaciones pedagógicas (J. Godino, Trad.). *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 2 , 1-14.

García, M.; Llinares, S. (1994). Algunos referentes para analizar tareas matemáticas. *SUMA* (18), 13 -23.

García, M.; Llinares, S. (1995). El concepto de función a través de los textos escolares: reflexión sobre una evolución. *Qurrículum* (10, 11), 103-115.

García, V.; Pérez, R. (1.989). *La investigación del profesor en el aula*. Madrid: Escuela Española.

Generalitat Valenciana. *Decreto 47/1992, de 30 de Marzo, del Govern Valencià, en aplicació de la Ley Orgánica del Sistema Educativo 1/90 de 3 de octubre*. Valencia: D.O.G.V.

Gimeno, J. (1989). Planificación de la investigación educativa y su impacto en la realidad. En J. Gimeno y A. Pérez, *La enseñanza: su teoría y su práctica*. (pp. 166-187). Madrid: Akal Universitaria.

Godino, J.D. (1993). Paradigmas, problemas y metodologías de investigación en Didáctica de la Matemática. *Quadrante*, 2 (1), 9-22.

Goetz J.P.; Lecompte M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.

Kilpatrick, J. (1988). Change and stability in research in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 5, 202-204.

Martín, F. (1993). *El método: su teoría y su práctica* (2ª ed.). Madrid: Dykinson

Medina, A. (1990). Los contenidos. En Medina, A. y Sevillano, M.L. *El currículum : fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación 1*. (pp. 423-459). Madrid: Uned.

Ministerio de Educación y Cultura (1991). *Real Decreto 1007/1991, de 14 de junio (B.O.E de 26 de junio), en el que se establecen las Enseñanzas Mínimas para la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: B.O.E

Ministerio de Educación y Cultura (1990). *Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. BOE de 4 de Octubre*. Madrid: B.O.E

Parcerisa, A. (1996). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Graó.

Pérez, R.; Martínez, L. (1992). *Evaluación de centros y calidad educativa*. Bogotá: Cincel.

Popham, W. J. (1980). *Problemas y técnicas de la evaluación educativa*. (J.J. Aparicio, Trad.). Madrid: Anaya2.

Puig, L. (1997). Análisis fenomenológico. En L. Rico (Coord.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (pp. 61-94). Barcelona: ICE Universitat de Barcelona - Horsori.

Rico, L. (1997). Los Organizadores del Currículo de Matemáticas. En L. Rico (Coord.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (pp. 39-59). Barcelona: ICE Universitat de Barcelona - Horsori.

Rico, L.; Castro, L; Romero, I. (2000). Sistemas de representación y aprendizaje de estructuras numéricas. En J. Beltrán y otros (Eds.), *Intervención psicopedagógica y curricular escolar*. (pp. 153-182). Madrid: Pirámide.

Richardeau, F. (1981). *Concepción y producción de manuales escolares. Guía práctica*. París : Secab- Cerlal- Editorial de la UNESCO.

Romero, I. (1997). *La introducción al número real en enseñanza secundaria. Una experiencia de investigación-acción*. Granada: Comares.

Romero, I.; Rico, L. (1999). Representación y concepción del número real. Una experiencia didáctica en secundaria. *EMA*, 4 (2), 117-151.

Woods, P. (1995). *La escuela por dentro: la etnografía en la investigación educativa*. (3ª ed.). Barcelona: Paidós-MEC.