

LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS Y SU CAPACIDAD PARA DESARROLLAR LOS DISTINTOS ESTILOS DE APRENDIZAJE: ESTUDIO PILOTO

Elsa Santaolalla

España
esantaolalla@comillas.edu

Domingo J. Gallego

España
domingoj.gallego@gmail.com

Belén Urosa

España
burosa@comillas.edu

Resumen

Este artículo recoge los primeros resultados de una investigación que pretende elaborar un instrumento de análisis que permita valorar la capacidad que tienen los libros de texto de matemáticas para desarrollar los diferentes Estilos de Aprendizaje de los estudiantes.

El instrumento, construido en base a un diseño que utiliza la técnica del análisis de contenido, está vertebrado en seis organizadores (aspectos formales, contenidos, metodología, aspectos afectivos, actividades y evaluación) que agrupan veintiocho elementos con modalidades asociadas a cada uno de los Estilos de Aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) que resultan de la interiorización, por parte de cada estudiante, de una etapa determinada del proceso cíclico de aprendizaje.

La herramienta diseñada supone una aproximación piloto que se ha aplicado de forma exhaustiva para analizar el 100% de un único libro de texto de matemáticas de 4º curso de Educación Primaria publicado por una de las editoriales de mayor difusión dentro del territorio español.

Los hallazgos realizados, que complementan los obtenidos por otros estudios llevados a cabo en el mismo ámbito, demuestran que el libro de texto analizado no favorece por igual todos los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes siendo el estilo activo el menos desarrollado de los cuatro.

Palabras clave: matemáticas; libros de texto; estilos de aprendizaje; instrumento de análisis; educación primaria

THE MATHEMATICS TEXTBOOKS' ABILITY TO DEVELOP DIFFERENT LEARNING STYLES: A PILOT STUDY

Abstract

This article presents the first results of a research project that aims to develop an instrument that allows for the assessment of the extent to which mathematics textbooks are useful to develop the different learning styles of students.

The tool is based on a design which mainly uses the content analysis technique. The tool is structured in six axes (formal aspects, contents, methodology, activities, evaluation and affective aspects), which encompass twenty eight elements with methods associated with one of the four learning styles (active, reflexive, theoretical and pragmatic), resulting from the students' internalisation of a specific phase of the cyclical learning process.

The tool designed is a pilot method that has been applied in a comprehensive way to analyse an entire fourth year mathematics textbook chosen from one of the most popular publishing houses in Spanish Primary schools.

The findings, which complement those of other studies carried out in the same area, show that the four learning styles are not equally represented in the textbook. It can also be noted that active learning is the least encouraged style in the book.

Keywords: mathematics; textbooks; learning styles; analysis tool; primary education

Introducción

Las matemáticas son una materia instrumental cuya presencia en el currículo resulta incuestionable en todos los sistemas educativos del mundo. Sin embargo las distintas concepciones sobre la propia naturaleza de las matemáticas tienen implicaciones en la enseñanza de esta materia en tanto que cada enfoque suele llevar aparejado un modelo de currículo que, a su vez, está vinculado a un modelo educativo determinado con una tendencia didáctica y una secuencia de enseñanza característica, de la que no están exentos los libros de texto de matemáticas.

Uno de los puntos en los que todos los expertos coinciden es que, debido al carácter cíclico y a la naturaleza relacional de las matemáticas, para que el aprendizaje sea significativo es necesario abordar los distintos contenidos estableciendo el mayor número de vínculos posibles entre ellos. Para ello puede ser suficiente con utilizar diferentes materiales didácticos que permitan presentar los conceptos desde distintos enfoques y, a la vez, fomentar una comprensión relacional que aprovecha las conexiones entre los conceptos para promover un aprendizaje profundo.

Sin embargo, tanto en la literatura como en el sentir de los docentes y la percepción de las familias, hay un abuso del concepto de material curricular asociándolo con exclusividad al libro de texto, y esto conlleva que en la práctica sea el recurso principal en la mayoría de las aulas de Primaria. Tanto es así, que en España, los datos del Informe sobre el sistema estatal de indicadores de la evaluación (Instituto de Evaluación del Ministerio de Educación, 2009), confirman que el 99,1% de los alumnos de Educación Primaria utilizan el libro de texto, que más del 85% del tiempo de clase se lleva a cabo con ellos, y que son utilizados tanto como recurso planificador como recurso docente (Picón, 2008).

De este modo, el problema no radica en la presencia de este recurso en las aulas, sino en las consecuencias de seguir un modelo de enseñanza basado exclusiva o predominantemente en la dependencia docente del texto escolar.

Por si todo esto no fuera suficiente, los estudios sobre el uso de los libros de

texto de matemáticas en las aulas de la mayoría de los centros educativos de todo el mundo señalan que, en ocasiones, los libros suponen barreras para determinados grupos de estudiantes que no tienen éxito con la forma de aprendizaje que se promueve desde los libros de texto debido a las diferencias que existen entre los supuestos pedagógicos y los contextos matemáticos propuestos en los libros, y las experiencias y los conocimientos previos que los alumnos desarrollan a partir del trabajo con esos libros de texto.

Aterrizamos así en el ámbito de los estilos de aprendizaje de cada estudiante que influyen de manera muy importante en cómo éstos perciben e integran los nuevos aprendizajes y, además, han probado ser unas herramientas potentes para trabajar la atención a la diversidad en el aula al mismo tiempo que se lleva a cabo una enseñanza individualizada.

La problemática descrita plantea la necesidad de valorar la capacidad que los libros de texto de matemáticas tienen para desarrollar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

1. Marco teórico

1.1. Estilos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas

En esta investigación concurren dos grandes ámbitos, los estilos de aprendizaje y la educación matemática.

Los estilos de aprendizaje están íntimamente relacionados con el proceso cíclico del aprendizaje en cuatro etapas: experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicar (Honey y Mumford, 1986, Kolb, 1984). Sin embargo, la realidad muestra que cada individuo interioriza una etapa determinada del ciclo por encima de las restantes. Esta preferencia configura el estilo de aprendizaje predominante de cada uno. No obstante, un aprendizaje eficaz requiere recorrer las cuatro fases y vivirlas de forma equilibrada. En esta investigación adoptaremos la terminología y la descripción de los diferentes estilos propuesta por Alonso, Gallego y Honey (1999) que plantean el siguiente esquema para el proceso cíclico de aprendizaje:

- Vivir la experiencia: estilo activo.
- Reflexión: estilo reflexivo.
- Generalización y elaboración de hipótesis: estilo teórico.
- Aplicación: estilo pragmático.

En el ámbito de las matemáticas nos encontramos con que muchos estudiantes tienen dificultades con esta asignatura. Eso es algo que no solo ocurre en España. Los informes de educación europeos e internacionales (PISA 2012; TIMSS, 2011) lo confirman y señalan que, en concreto, la puntuación que alcanzan los estudiantes españoles en matemáticas es significativamente inferior al promedio de la OCDE. Asimismo, los resultados muestran que tenemos menos estudiantes excelentes que el resto de la OCDE y uno de cada cuatro alumnos españoles no tiene un dominio básico de la competencia matemática.

A su vez, resulta evidente que el rendimiento académico está relacionado con los procesos de aprendizaje. Los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se tienen en cuenta sus estilos de aprendizaje predominantes, y el bajo rendimiento escolar en matemáticas de parte del alumnado se debe principalmente, a las prácticas de enseñanza que se han empleado en las clases de esta materia escolar (Mosquera y Salazar, 2014; Santaolalla, 2009).

Por su parte, los expertos en educación matemática (Alsina, 2007, 2014; Clausen – May, 2005; Cockcroft, 1985; Fernández Bravo, 2010; Flores, 2008; de Guzmán, 2007; Walshaw, 2012; entre otros) recomiendan emplear una gran variedad de estrategias de acercamiento al aprendizaje activo de las matemáticas. No abogan directamente por un ajuste entre los estilos docentes y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, sino que proponen el uso de multitud de recursos metodológicos en el aula para garantizar que todos los alumnos puedan recibir y procesar la información de forma significativa, independientemente de su estilo de aprendizaje predominante.

Todas estas consideraciones justifican el hecho de que en la actualidad la teoría de los estilos de aprendizaje esté siendo aplicada dentro del ámbito de la educación para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las

matemáticas.

Flores (2008), señala que si concebimos el aprendizaje como un cambio de estructuras mentales, tenemos que reconocer que estas estructuras son subjetivas, y debemos tener en cuenta que no hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los alumnos.

La *American Mathematical Association of Two-Year Colleges*, en su informe anual sobre educación (AMATYC, 2006), señala que el modo en que los estudiantes aprenden matemáticas está influenciado por sus estilos de aprendizaje. Además recalca que, en algunos estudiantes, el estilo de aprendizaje en matemáticas es diferente de su estilo de aprendizaje en otras materias, como el inglés, la literatura o la historia. Por este motivo es muy importante utilizar un cuestionario diseñado específicamente para identificar el estilo de aprendizaje matemático de los estudiantes. En esta dirección, la Dra. Davidson, del Boston State Collage (Citada en Williams, 1986), ha ideado técnicas de diagnóstico para evaluar los estilos de aprendizaje de los niños en el campo de las matemáticas, ha identificado dos estilos denominados *estilo I* y *estilo II* de aprendizaje matemático y consecuentemente, ha trazado estrategias de enseñanza para reforzar las capacidades de cada alumno.

En España encontramos que en una investigación sobre las causas y consecuencias de la interacción emocional en el aprendizaje matemático, Gómez Chacón (2002) identifica y describe tres estilos de aprendizaje matemático distintos: el centrado en los aspectos mentales, el centrado en los aspectos físicos y el centrado en los aspectos emocionales.

Por otra parte, puesto que los estilos de aprendizaje son accesibles y modificables, se pueden diagnosticar para, por un lado, conocer cuáles son los aspectos que pueden favorecer o interferir el aprendizaje cuando se tiene preferencia alta o muy alta en un determinado estilo y, por otro lado, desarrollar o fortalecer los estilos de aprendizaje en los que se tiene una preferencia baja. En concreto, Nevot (2004) realiza una serie de propuestas pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva de los estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey (1999) y describe un plan de acción con sugerencias

de mejora para aquellos aspectos que bloquean el aprendizaje de las matemáticas.

1.2. Investigaciones que relacionan los libros de texto y los estilos de aprendizaje de los estudiantes

En relación a las investigaciones sobre los libros de texto enmarcadas dentro de la teoría de los estilos de aprendizaje, la búsqueda bibliográfica no ha permitido localizar ningún trabajo que valore los libros de texto de matemáticas desde la perspectiva de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, hemos encontrado dos estudios que merecen ser comentados por su proximidad con el que pretendemos llevar a cabo: el uno (Zanuy, 2009), porque tiene intenciones similares al nuestro pero en el área de inglés; el otro (Rojas, 2012), porque diseña un método que permite medir los estilos de aprendizaje en los objetos de aprendizaje del espacio virtual.

Zanuy (2009) analiza la programación neurolingüística y los estilos de aprendizaje en los libros de texto de inglés como generadores de aprendizaje siguiendo el criterio de Honey y Munford (1986). Al igual que nosotros, se centra en la etapa de la Educación Primaria. Los resultados demuestran que aunque todas las editoriales analizadas tienen presente los métodos naturales y comunicativos para la enseñanza de las lenguas extranjeras, no tienen en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes; los ejercicios propuestos en los libros de texto de inglés de la Educación Primaria de todas las editoriales analizadas, tienen mayor capacidad para desarrollar el estilo de aprendizaje reflexivo en detrimento de los otros tres estilos. La Tabla 1 muestra la representación media obtenida en cada uno de ellos.

Tabla 1. Representatividad de los estilos de aprendizaje en los libros de texto de inglés (Zanuy, 2009).

ESTILOS DE APRENDIZAJE			
Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
18,4 %	49,4 %	17,8 %	14,4 %

Por otro lado, comprobamos la existencia de una línea de investigación que, preocupada por lograr una enseñanza personalizada en los entornos virtuales,

trata de adaptar los materiales *e-learning* al perfil de estilos de aprendizaje de los estudiantes (Melaré, Alonso y Ferreira, 2008). Sin embargo, Rojas (2012) señala que el hecho de que estos sistemas hayan sido diseñados para dominios específicos, plantea un problema a la hora de aplicarlos en diferentes cursos o asignaturas. Por ello propone analizar los objetos de aprendizaje, independientemente de sus características, para proveer a cada usuario de objetos adaptados a su perfil de estilos de aprendizaje. Con la finalidad de extraer métricas de los estilos de aprendizaje en objetos de aprendizaje, este autor ha diseñado un método de análisis que incorpora los últimos avances tecnológicos y que es similar al que se sigue para determinar el perfil de estilos de aprendizaje de cada individuo, pero aplicado, en este caso, a objetos de aprendizaje. Este trabajo se asemeja al nuestro en tanto que precisa obtener unos indicadores para cuantificar los valores de los estilos de aprendizaje en cualquier objeto de aprendizaje de entornos virtuales, entre los que se podrían incluir a los libros de texto digitales. Los resultados del estudio empírico muestran que la mayoría de los objetos son favorables para los estudiantes con estilo de aprendizaje teórico; el segundo estilo favorecido es el reflexivo, seguido del activo, mientras que es el pragmático el que tiene, en general, el nivel más bajo.

2. Metodología de la investigación

2.1. Diseño del estudio

El objetivo general de esta investigación es valorar la capacidad que los libros de texto de matemáticas tienen para desarrollar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Para llevar a cabo este estudio ha sido necesario elaborar un instrumento de análisis de libros de texto basado en un diseño que utiliza principalmente métodos descriptivos. En concreto, nos hemos apoyado en la técnica del análisis de contenido, uno de los métodos empleados frecuentemente para la investigación en educación matemática, que se centra en las ideas que se expresan y reflejan en un texto dado (Maz, 2009; Pérez Serrano, 1994).

Metodológicamente hablando, el diseño del estudio tiene dos aproximaciones:

una teórica y otra práctica. La aproximación teórica, además de abordar los ámbitos del estudio, aporta un instrumento que permite valorar la capacidad que los libros de texto de matemáticas tienen para adaptarse y desarrollar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La aproximación práctica, a su vez, se centra en un análisis a priori, exploratorio y descriptivo de un libro de texto de matemáticas de Educación Primaria seleccionado como muestra. Dentro de los métodos descriptivos, el estudio realizado se caracteriza por ser un peritaje experto que aprovecha la formación académica y la experiencia profesional de sus autores en el ámbito de la educación matemática, los estilos de aprendizaje y el mundo editorial, para extraer información a través del análisis minucioso y profundo de un libro de texto de matemáticas. Además, sus aplicaciones en el ámbito educativo consisten en la construcción de un instrumento de medición y de observación y en el análisis de contenido de los materiales impresos.

La figura 1 resume la metodología seguida. Se debe tener en cuenta que este esquema se ha repetido para cada uno de los elementos que componen la herramienta.

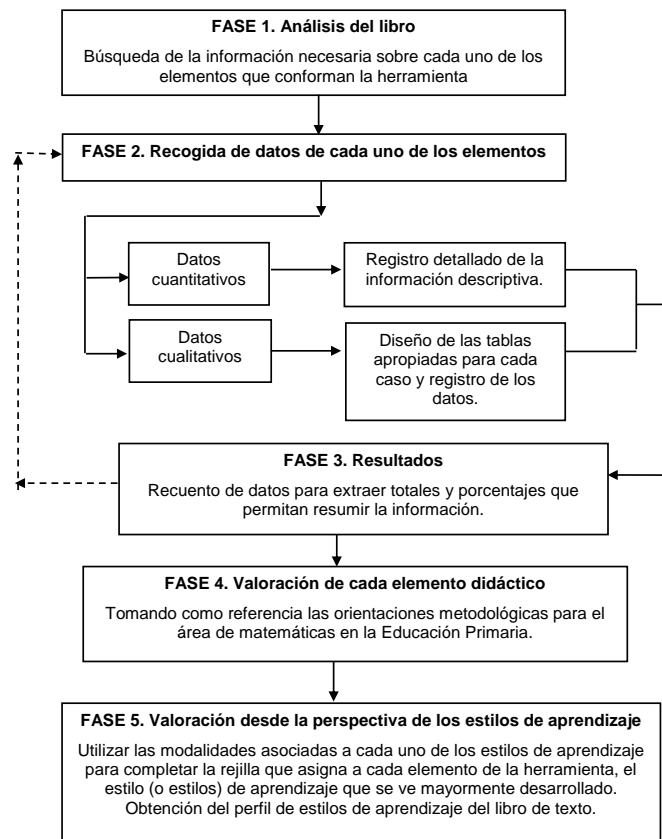


Figura 1. Procedimiento metodológico de la investigación

2.2. Instrumento de análisis

El instrumento necesario para llevar a cabo esta investigación, se construyó en base a un diseño de análisis de contenido. En primer lugar fue necesario elaborar un sistema de indicadores o categorías que determinen las dimensiones del análisis y que sea una excelente representación de la realidad que interesa observar (Bardín, 1986; Colás y Buendía, 1998; Fox, 1981; Krippendorff, 1990; Maz, 2009). Para ello, se seleccionaron seis organizadores (los aspectos formales, los contenidos, la metodología, los aspectos afectivos, las actividades y la evaluación) que permiten considerar tanto las dimensiones material y simbólica del libro de texto, como las dimensiones cognitiva, afectiva, conductual y socio-cultural de los estudiantes que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje interactuando con este material didáctico.

Para hacer operativos cada uno de los organizadores, se asignaron elementos concretos a modo de variables que había que tener en cuenta para el análisis.

Para cada organizador se establecieron los elementos que se consideraron más relevantes a la vista de los rasgos característicos de las matemáticas y de la bibliografía consultada.

Posteriormente, para cada elemento del instrumento de análisis, se establecieron cuatro modalidades asociadas a cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje de los estudiantes (activo, reflexivo, teórico y pragmático) que servirán como guía para poder valorar la capacidad del libro de texto para desarrollar los correspondientes estilos de aprendizaje de los estudiantes. En esta fase, se emuló la metodología general para el análisis de libros de texto de matemáticas propuesta por otros autores (Azcárate y Serradó, 2006; González y Sierra, 2004) con adaptaciones a la temática concreta de nuestra investigación. El trabajo de González y Sierra (2004) también fue determinante a la hora de diseñar la rejilla que utilizaremos para llevar a cabo la técnica de recuento de datos.

Para definir las distintas modalidades se partió de las características de cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje (Alonso, Gallego y Honey, 1999), y se utilizaron como referente los comportamientos de enseñanza que favorecen cada uno de los estilos (Martínez Geijo, 2009), y las propuestas didácticas para la mejora y el desarrollo de cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje en el área de matemáticas (Nevot, 2004). Las modalidades han sido designadas con la letra inicial de cada uno de los estilos: activo (A), reflexivo (R), teórico (T) o pragmático (P).

La composición de los organizadores, elementos, modalidades y perfiles del instrumento elaborado, se ha inspirado en el cruce de categorías y criterios que aportan las propuestas de la American Association for the Advancement of Science (AAAS, 2000), González y Sierra (2004), Martínez Bonafé (1992), Monterrubio y Ortega (2011), Rico (1997) y Serradó y Azcárate (2003). Asimismo, el trabajo de Rey y Penalva (2002), ha resultado importante a la hora de delimitar las modalidades de los elementos relacionados con los aspectos afectivos.

La Tabla 2, repartida entre las dos páginas siguientes, recoge los elementos que

se tuvieron en cuenta en relación con cada organizador y muestra un cuadro resumen con las características principales de cada uno de los perfiles de estilos de aprendizaje.

La lectura horizontal de la tabla es apropiada para observar los distintos perfiles asignados a cada elemento y de este modo, llevar a cabo la valoración de cada elemento desde la perspectiva de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Para ello, siguiendo las indicaciones de González y Sierra (2004), basta con marcar con un asterisco en la casilla correspondiente, la orientación que se ha obtenido en el análisis, *“pudiendo haber varios asteriscos para cada dimensión, quedando el libro clasificado en la columna en la que aparezca mayor cantidad de asteriscos”* (p.394).

ORGANIZADORES	ELEMENTOS		ESTILOS DE APRENDIZAJE			
			ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
ASPECTOS FORMALES	1	Tipo de ilustración	Dibujos artísticos	Dibujos lineales	Gráficos	Fotografías
	2	Función de las ilustraciones	Motivadora, catalizadora de experiencias	Informativa, explicativa	Redundante, explicativa	Vicarial, catalizadora experiencias
	3	Distribución y proporción texto/ilustración	Variable. Equilibrio texto / imágenes	Fija. Equilibrio texto / imágenes	Fija. Mayor proporción texto	Variable. Mayor proporción imágenes
	4	Tipo de maqueta	Helicoidal	Lineal	Lineal	Helicoidal
	5	Índices	Atractivos y novedosos	Detallados	Bien organizados	Referencia a actividades
	6	Anexos	Juegos y materiales manipulativos	Hojas y tablas de registro	Resúmenes teóricos	Recursos electrónicos Resúmenes prácticos
	7	Encuadernación	Atractiva y manejable	Creativa y duradera	Clásica y duradera	Manejable y resistente
	8	Familia, tipo y cuerpo letra	Variedad	Uniformidad	Uniformidad	Variedad
	9	Elementos de enfatización	Escasos Criterio variable	Abundantes Criterio variable	Abundantes Criterio fijo	Escasos Criterio fijo
CONTENIDOS	10	Justificación de los contenidos	Resolver problemas de la vida ordinaria	Desarrollo histórico de los contenidos	Descontextualizados	Matemáticas para el trabajo y otras materias
	11	Tratamiento de los contenidos	Contexto de RP Interrelación de contenidos	Escasos pero con rigor Interrelación de contenidos	Marco teórico amplio. Justifica la teoría	Solo explica la teoría más general o fundamental
	12	Proporción de contenidos	Integración conceptual, procedimental y actitudinal	Predominio conceptual y procedimental	Predominio conceptual	Predominio procedimental
	13	Programación	Asistemática. Abierta a las elecciones de los alumnos	Sistemática. Centrada en los objetivos	Sistemática. Centrada en los contenidos	Sistemática. Centrada en actividades prácticas

Tabla 2. Cuadro resumen de organizadores, elementos y perfiles de la herramienta

ORGANIZADORES	ELEMENTOS		ESTILOS DE APRENDIZAJE			
			ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
METODOLOGÍA	14	Planificación y secuenciación	Muy flexible	Rígida	Muy rígida	Flexible
	15	Estrategias metodológicas	Retos, investigaciones, interpretaciones, roles, exposiciones, debates...	Explicaciones del profesor. Recogida de información.	Explicaciones del profesor. Mapas conceptuales	Sustituye explicaciones por actividades prácticas
	16	Materiales, recursos, TIC	Uso continuado abierto	Uso continuado abierto	Uso esporádico cerrado	Uso esporádico cerrado
	17	Tratamiento del error	Fuente de aprendizaje	Aspecto negativo a evitar	Aspecto negativo a evitar	Aspecto negativo a evitar
ASPECTOS AFECTIVOS	18	Papel del alumno	Activo	Activo	Pasivo	Pasivo
	19	Tipo de aprendizaje	Colaborativo activo	Individual y colaborativo pasivo	Individual y colaborativo pasivo	Individual y colaborativo pasivo
	20	Autonomía personal	Se fomenta la improvisación	Se evita la improvisación	Se evita la improvisación	Se evita la improvisación
	21	Flexibilidad para explorar ideas	Muy flexible	Flexible	Nada flexible	Poco flexible
	22	Sentimientos, emociones y motivación	Se propician situaciones para que afloren	Se propician situaciones "todo bajo control"	Se propicia actuar de forma lógica, precisa y "con seguridad"	Lo objetivo y práctico está por encima de lo afectivo
ACTIVIDADES	23	Organización	Asistemática	Sistemática	Sistemática	Sistemática
	24	Cantidad-variedad	Muchas, variadas, novedosas. Plazos breves	Pocas y variadas. Plazos largos	Muchas y repetitivas. Plazos largos	Pocas y repetitivas. Plazos breves
	25	Tipo de actividades	Fomentan la interrogación y el cuestionamiento	Favorecen elaboración y construcción de significados	Consolidación, ejercitación y memorización	Descontextualización y aplicación
	26	Resolución de problemas	Se trabaja desde enfoque heurístico	Se trabaja desde enfoque heurístico	Ejercicios mecánicos o actividades de cálculo	Ejercicios mecánicos o actividades de cálculo
EVALUACIÓN	27	Modalidad	Evaluación continua	Evaluación inicial	Evaluación final	Evaluación final
	28	Cantidad/tipo cuestiones	Pocas. Abiertas. Amplio recorrido	Pocas. Consecución de objetivos programados	Muchas. Criterios o principios teóricos	Muchas. Actividades de aplicación

Tabla 2. Cuadro resumen de organizadores, elementos y perfiles de la herramienta (Cont.)

2.3. Población y muestra

La etapa educativa elegida para aplicar el instrumento de análisis elaborado, ha sido la de educación primaria. Cuando este estudio fue llevado a cabo, la orden ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria, en su disposición adicional quinta sobre los libros de texto y otros materiales curriculares, estipula que, una vez adoptados los libros de texto y los materiales curriculares, deberán ser mantenidos durante al menos cuatro años. Por esta razón, la población está constituida por los libros de texto de matemáticas de toda la Educación Primaria, editados en España y publicados en lengua castellana por cualquier editorial de ámbito nacional, que hayan podido ser utilizados durante el curso 2008 – 2009 en el que fue llevada a cabo la investigación.

Krippendorff (1990), señala que para un análisis de contenido, no existe solución preestablecida con respecto al tamaño adecuado de la muestra. Hemos podido constatar esta afirmación al revisar las principales investigaciones relacionadas con el análisis de libros de texto de matemáticas, y comprobar el tipo de muestra utilizada en cada una. De esta forma observamos que el tamaño de la muestra oscila entre las que analizan una única unidad didáctica (Herbel-Eisenmann y Wagner, 2005; Konic, Godino y Rivas, 2010), hasta las que revisan más de una veintena de libros (Delgado y Rodríguez, 2011; Guillén, González y García, 2009; entre otros).

Sin embargo, una mirada en profundidad permite comprobar que, salvo los trabajos realizados por Fernández, Caballero y Fernández (2013), Haggarty y Pepin (2002) y Rey y Penalva (2002), ninguna de las investigaciones consultadas, analiza el 100% de la muestra.

El resto de las investigaciones, bien por necesidades del guion, bien por prioridades de cada una de ellas, se centra exclusivamente, en el análisis de un bloque de

contenidos en particular, en el análisis de determinadas unidades didácticas, en conceptos concretos, en las actividades propuestas en los libros de texto, o simplemente en el análisis de un porcentaje determinado de páginas seleccionadas al azar.

Aunque la investigación que presentamos fue una primera aproximación piloto para poder hacerla después en profundidad cuando abordáramos la Tesis Doctoral (ya defendida), hemos querido aplicar de forma exhaustiva el instrumento diseñado. Por este motivo, realizamos un estudio de un caso para que sirva como paradigma. Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, la muestra se constituyó con el 100% de un único libro de texto de la Educación Primaria. Creemos que así, al eliminar el sesgo derivado de la selección de determinadas páginas o unidades didácticas concretas, obtenemos una visión más completa del tratamiento que reciben los elementos didácticos en los libros de texto.

Teniendo en cuenta que Gómez – Chacón (2002) señala que los bloqueos hacia las matemáticas no se manifiestan en alguna etapa con especial intensidad pero que la Educación Primaria es una de las etapas más determinantes para la configuración de las actitudes hacia la Matemática, hemos elegido un libro de texto del cuarto curso de la Educación Primaria; se pretende así valorar su capacidad para desarrollar los diferentes estilos de aprendizaje en el curso que ejerce de ecuador de la etapa. Además, se añade el hecho de que, a la edad de los niños de este nivel (9 – 10 años), se alcanza desarrollo cognitivo y perceptivo que permite a los autores de libros incluir tanto imágenes, como contenidos de alto grado de abstracción (Prendes, 1997).

El libro de texto seleccionado es un libro de matemáticas de 4º curso de Educación Primaria publicado en el año 2008, perteneciente al Proyecto Tirolina y editado por Ediciones SM, una de las editoriales de mayor difusión dentro del territorio nacional.

El libro está compuesto por 207 páginas distribuidas en 15 unidades didácticas agrupadas en tres bloques de cinco unidades cada uno. Cabe destacar que,

mientras que otros estudios se centran en un aspecto determinado y analizan únicamente las imágenes, las actividades o las unidades correspondientes a un bloque de contenidos, en este estudio se analizó el 100% del libro mencionado lo que ha supuesto un total de 207 páginas que recogen 946 actividades y 469 ilustraciones.

3. Resultados

Para valorar la capacidad que cada uno de los elementos de la herramienta de análisis tienen para desarrollar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, se ha partido de las unidades de información seleccionadas y durante el análisis de cada uno de los elementos didácticos, se ha ido completando la rejilla a la que hicimos referencia anteriormente. De este modo, emulando la propuesta de González y Sierra (2004) y teniendo en cuenta las modalidades asociadas a cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje de los estudiantes (activo, reflexivo, teórico y pragmático), la valoración final obtenida en cada uno de los veintiocho elementos que constituyen el instrumento de análisis, quedó registrada en la Tabla 3 con un asterisco en la casilla correspondiente.

Elemento 1: Tipo de ilustraciones. Debido al alto porcentaje de dibujos artísticos (más del 65%), el libro fue valorado por su capacidad para desarrollar el estilo de aprendizaje activo de los estudiantes pero, dado que apenas aparecen fotografías (0,64%), también se calificó como potenciador del estilo teórico de los estudiantes ya que el segundo tipo de imagen predominante son los gráficos. Se señalan con un asterisco las casillas correspondientes a estas modalidades del elemento 1: A1 y T1.

Elemento 2: Función de la ilustración. Si englobamos las funciones vicarial, informativa y explicativa, suman el 55%. Atendiendo a las modalidades asignadas a cada uno de los estilos de aprendizaje, se valora la capacidad que tiene el libro para desarrollar el estilo reflexivo de los estudiantes, por lo que en la tabla de registro se asignó un asterisco en la casilla correspondiente: R2.

Elemento 3: Distribución y proporción entre el texto y la ilustración. La ilustración ocupa un lugar fijo dentro de la maqueta y en general, la ilustración y el texto están equilibrados. En relación con este elemento, se valora que el estilo de aprendizaje que se ve mayormente desarrollado es el reflexivo por lo que se asignó un asterisco en la casilla R3 de la tabla de registro.

Elemento 4: Tipo de maqueta. La maqueta del libro cumple todas las características de un modelo lineal por lo que el libro fue clasificado como favorecedor de los estilos reflexivo y teórico de los estudiantes, con las asignaciones de sendos asteriscos en las casillas R4 y T4 de la tabla de registro.

Elemento 5: Índices. Debido a que los índices están claros, detallados y bien organizados, el libro fue valorado por su capacidad para desarrollar los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico. Se asignaron asteriscos en las casillas R5 y T5 de la tabla de registro.

Elemento 6: Anexos. El libro fue clasificado como favorecedor del estilo de pragmático de los estudiantes debido a que aporta recursos electrónicos para ser utilizados por los alumnos. Se añadió un asterisco en la casilla P6 de la tabla de registro.

Elemento 7: Encuadernación. La encuadernación del libro analizado es atractiva y manejable, debido a ello, de acuerdo con las modalidades asignadas a este elemento, se valora que el estilo de aprendizaje de los estudiantes que se ve mayormente desarrollado es el activo por lo que se computa un asterisco en la casilla A7 de la tabla de registro.

Elemento 8: Familia, tipo y cuerpo de letra. El libro analizado presenta variedad tanto de familia, tipo y cuerpo de letra. Por este motivo se valora que este libro tiene capacidad para desarrollar los estilos activo y pragmático de los estudiantes. Se añaden dos asteriscos en la tabla de registro en las casillas **A8** y **P8**.

Elemento 9: Elementos de enfatización. Debido a que los elementos de

enfaticación son escasos y siguen un criterio fijo, se valora que en el libro analizado el estilo de aprendizaje pragmático es el que se ve mayormente potenciado desde este elemento. Se añade el subsiguiente asterisco en la casilla P9.

Elemento 10: Justificación de los contenidos. Los resultados del análisis de este elemento, llevan a clasificar el libro, además de como favorecedor del estilo de aprendizaje activo, como benefactor del estilo teórico. Se asigna un asterisco en la casilla A10 y otro en la T10 de la tabla de registro.

Elemento 11: Tratamiento de los contenidos. A lo largo del libro se justifica la mayor parte de la teoría que se desarrolla por lo tanto, en lo referente al elemento 11, se valora que el estilo de aprendizaje teórico de los estudiantes es el que se ve mayormente potenciado, con el correspondiente asterisco en la casilla T11 de la tabla de registro.

Elemento 12: Proporción de los contenidos. Dado que en la mayoría de las ocasiones (más del 34%) hay un claro predominio de lo conceptual y lo procedimental, se valora que en el libro analizado el estilo reflexivo es el que se ve mayormente potenciado desde este elemento. Se añade el subsiguiente asterisco en la casilla R12.

Elemento 13: Programación. El tratamiento dado a la programación es sistemático estando ésta centrada en los contenidos y en las actividades prácticas. Por este motivo, el libro se clasificó como promotor de los estilos de aprendizaje teórico y pragmático de los estudiantes lo que supuso sendos asteriscos en las casillas T13 y P13 de la tabla de registro.

Elemento 14: Planificación y secuenciación. En el libro analizado la planificación y secuenciación de contenidos es rígida. Se valora que el libro desarrolla los estilos reflexivo y teórico, por encima de los demás y se asignan sendos asteriscos en las casillas R14 y T14 de la tabla de registro.

Elemento 15: Estrategias metodológicas. El libro no señala ningún procedimiento

de actuación en el aula. Se clasifica el libro como favorecedor de los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico lo que supone añadir dos asteriscos, uno en la casilla R15 y otro en la T15 de la tabla de registro.

Elemento 16: Materiales didácticos, recursos y nuevas tecnologías. El libro analizado presenta las modalidades asociadas a los estilos teórico y pragmático de los estudiantes puesto que promueve un uso esporádico con carácter cerrado de los materiales o recursos didácticos. Se añade un asterisco en las casillas T16 y P16 de la tabla de registro.

Elemento 17: Tratamiento del error. Las ocasiones en las que el libro analizado valora el error como una fuente de aprendizaje, están en inferioridad frente a las veces en que el error se considera como un aspecto negativo que hay que evitar (28,6% y 71,4% respectivamente). Por este motivo se valora que el libro desarrolla los estilos de aprendizaje reflexivo, teórico y pragmático de los estudiantes frente al estilo activo y se añaden tres asteriscos en las casillas correspondientes de la tabla de registro: R17, T17 y P17.

Elemento 18: Papel del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se valora que el estilo pragmático es el que se ve mayormente desarrollado en lo referente a este elemento del instrumento de análisis puesto que la gran mayoría de las actividades (72,8%) promueven un papel pasivo del alumno en el proceso de aprendizaje en el que además se prima el resultado final frente al proceso seguido para resolver las actividades propuestas. Se marca la casilla P18 de la tabla de registro con el asterisco correspondiente.

Elemento 19: Tipo de aprendizaje. En el libro analizado prima el aprendizaje individual (más del 98% de las actividades lo promueven) frente al aprendizaje colaborativo. Por este motivo, se valora que los estilos reflexivo, teórico y pragmático de los estudiantes se potencian más que el estilo activo. Se marcan con un asterisco las casillas R19, T19 y P19 de la tabla de registro.

Elemento 20: Autonomía personal para enfrentarse a acciones nuevas. Dado que únicamente el 11% de las actividades propuestas en el libro analizado favorece la improvisación, se valora que el libro desarrolla los estilos de aprendizaje reflexivo, teórico y pragmático de los estudiantes frente al estilo activo. Se marcan con un asterisco las casillas R20, T20 y P20 de la tabla de registro.

Elemento 21: Flexibilidad para explorar ideas. En general, el libro analizado se muestra poco flexible para explorar ideas. A pesar de que se proponen actividades, preguntas y situaciones abiertas, su porcentaje respecto al total 4,86% resulta poco significativo. Por este motivo se valora que el libro tiene capacidad elevada para desarrollar el estilo de aprendizaje pragmático de los estudiantes, con el correspondiente asterisco en la casilla P21 de la tabla de registro.

Elemento 22: Sentimientos y emociones de los alumnos. El análisis de este elemento permite valorar que el libro posibilita el desarrollo de los estilos de aprendizaje pragmático y activo de los estudiantes. Se añaden sendos asteriscos en las casillas P22 y A22 de la tabla de registro.

Elemento 23: Organización de las actividades. La organización sistemática de las actividades ha llevado a clasificar el libro como promotor de los estilos de aprendizaje reflexivo, teórico y pragmático de los estudiantes asignando los correspondientes asteriscos en las casillas R23, T23 y P23 de la tabla de registro.

Elemento 24: Cantidad y variedad de las actividades que se proponen. El libro analizado propone una gran cantidad de ejercicios y actividades siendo éstos muy repetitivos. Se valora que desde este elemento, el libro desarrolla el estilo teórico de los estudiantes con el correspondiente asterisco en la casilla T24 de la tabla de registro.

Elemento 25: Tipo de actividades que se proponen. Se valora que el estilo de aprendizaje teórico es el que se ve mayormente desarrollado desde este elemento del instrumento de análisis puesto que la gran mayoría de las actividades (73%)

propuestas están enfocadas a validar el conocimiento y almacenar las informaciones en la red memorística personal y adquirir hábitos, destrezas y habilidades. Se marca la casilla T25 de la tabla de registro con el asterisco correspondiente.

Elemento 26: Resolución de problemas. Las consideraciones realizadas al exponer los resultados del análisis de este elemento de la herramienta, permiten comprobar que pese a que la resolución de problemas no constituye el eje conductor del tratamiento de los contenidos, tiene un lugar diferenciado dentro del libro. Se valora que el libro permite desarrollar los estilos de aprendizaje activo y reflexivo de los estudiantes con sendos asteriscos en las casillas A26 y R26 de la tabla de registro.

Elemento 27: Modalidad y lugar que ocupa la evaluación dentro de la unidad didáctica. En el libro analizado únicamente se dan pautas para la evaluación al final de cada unidad didáctica que remiten a los recursos digitales asociados al libro en los que se presentan autoevaluaciones con la posibilidad de comprobar las soluciones. Estas consideraciones permiten valorar que el estilo de aprendizaje pragmático de los estudiantes es el que se ve mayormente potenciado y asignar un asterisco en la casilla P27 de la tabla de registro.

Elemento 28: Cantidad y tipo de cuestiones de evaluación. Las actividades de evaluación propuestas son pocas y están centradas en la consecución de objetivos programados. Se valora que el libro permite desarrollar el estilo de aprendizaje reflexivo de los estudiantes con el correspondiente asterisco en la casilla R28 de la tabla de registro.

La Tabla 3 muestra la hoja de registro final y el perfil del libro de texto analizado.

ORGANIZADORES	ELEMENTOS		ESTILOS DE APRENDIZAJE			
			A	R	T	P
ASPECTOS FORMALES	1	Tipo ilustración	*		*	
	2	Función ilustración		*		

	3	Distribución texto/ilustración		*		
	4	Tipo de maqueta		*	*	
	5	Índices		*	*	
	6	Anexos				*
	7	Encuadernación	*			
	8	Familia/ tipo/ cuerpo letra	*			*
	9	Elementos enfatización				*
CONTENIDOS	10	Justificación	*		*	
	11	Tratamiento			*	
	12	Proporción		*		
	13	Programación			*	*
METODOLOGÍA	14	Planificación y secuenciación		*	*	
	15	Estrategias metodológicas		*	*	
	16	Materiales, recursos, TIC			*	*
	17	Tratamiento del error		*	*	*
ASPECTOS AFECTIVOS	18	Papel alumno				*
	19	Tipo aprendizaje		*	*	*
	20	Autonomía personal		*	*	*
	21	Flexibilidad explorar				*
	22	Sentimientos/emociones	*			*
ACTIVIDADES	23	Organización		*	*	*
	24	Cantidad y variedad			*	
	25	Tipo de actividades			*	
	26	Resolución de problemas	*	*		
EVALUACIÓN	27	Lugar que ocupa en la UD				*
	28	Cantidad/tipo cuestiones		*		

Tabla 3. Perfil del libro de texto analizado.

4. Conclusiones

Presentamos el apartado de las conclusiones abordando los dos objetivos

principales que esta investigación se había trazado. En el lado teórico aportar un instrumento que permita valorar la capacidad que los libros de texto de matemáticas tienen para adaptarse y desarrollar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. En el lado práctico, analizar los resultados obtenidos en el análisis exploratorio y descriptivo del libro de texto seleccionado como muestra.

4.1. Conclusiones relacionadas con el libro analizado

La Tabla 4 resume los datos de la hoja de registro final del libro de texto analizado y el Gráfico 1 la representación media en tantos por ciento de cada uno de los estilos de aprendizaje que se fomentan en los estudiantes.

ESTILOS DE APRENDIZAJE				
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
TOTAL	6	13	15	13

Tabla 4. Resultados generales obtenidos.

El estilo teórico de los estudiantes, con una representación del 31,91% es el estilo que se ve mayormente desarrollado. Los estilos reflexivo y pragmático, ambos con una presencia del 27,66%, ocupan el segundo puesto. El estilo menos atendido es el estilo activo, con un 12,77%.

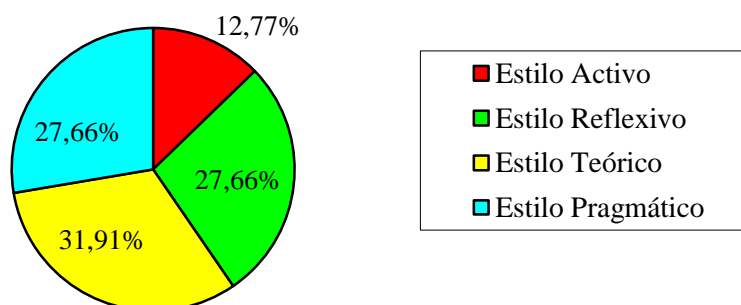


Gráfico 1. Porcentaje de presencia de cada uno de los perfiles de estilos de aprendizaje en el libro de texto analizado.

En general, se comprueba que el libro de texto analizado no favorece por igual todos los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes: tiene mayor capacidad para desarrollar el estilo teórico que el resto de estilos, siendo el estilo activo el menos desarrollado de los cuatro desde los distintos elementos didácticos que lo componen.

Pese a que se trata de un estudio de un caso, los resultados son relevantes si tenemos en cuenta que: *“El análisis comparativo de un grupo de casos produce lo que llamamos hipótesis generales, que sirven o mantienen su verdad dentro del grupo de casos estudiados”*. (Pérez Serrano, 1994)

En este sentido comprobamos que los hallazgos realizados complementan los obtenidos por otros estudios llevados a cabo dentro del ámbito de los estilos de aprendizaje en la educación primaria y la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Por un lado, Sotillo (2012, 2014) comprobó que en la Educación Primaria, los alumnos con estilo de aprendizaje activo suelen tener los peores rendimientos escolares. Por otro lado, Gallego y Nevot (2008) comprobaron que los estudiantes con mejores calificaciones en matemáticas presentan mayores preferencias en los estilos teórico y reflexivo, estando algo más acusada esta tendencia en el estilo teórico. Y viceversa, a mayor preferencia por estos estilos, en general, obtienen mejor calificación en matemáticas. Asimismo, Luengo y González (2005) observaron relaciones significativas entre el rendimiento académico medio-alto en matemáticas con una mayor predominancia en los estilos teórico y reflexivo.

Todos estos resultados ratifican la sospecha que Rita y Kenneth Dunn enunciaban en las últimas décadas del siglo XX:

“Es muy posible que los alumnos que obtienen altas puntuaciones en matemáticas consigan éstas porque se les está enseñando en la forma que mejor va con su estilo peculiar. Y si los profesores de matemáticas cambiaran sus estrategias instructivas para acomodarlas a los estilos de los alumnos de puntuaciones más bajas, es probable que disminuyera el número de alumnos”

que obtienen notas bajas.”

(Dunn y Dunn, 1984: 408. Subrayado nuestro)

No buscamos que los libros de texto de matemáticas beneficien a un estilo por encima del resto puesto que lo ideal sería que tuvieran capacidad para desarrollar por igual los diferentes estilos. Aun así, dado que el grupo de expertos en educación matemática reclama el aprendizaje activo de las matemáticas, y el aprendizaje activo no solo comparte el término sino que reúne todos los requisitos de estilo de aprendizaje activo, cabe pensar que en cierto modo, si hubiera un estilo de aprendizaje de los estudiantes al que los libros de texto tuvieran que prestar mayor atención, este sería el estilo de aprendizaje activo.

4.2. Conclusiones relacionadas con el instrumento de análisis

Con el análisis de contenido se persigue profundizar en lo que el mensaje quiere transmitir, tanto a nivel manifiesto como latente. Por este motivo, cuando se utiliza el análisis de contenido, es absolutamente necesario obtener un conjunto de datos piloto y revisar en profundidad el proceso seguido para poder extraer unas conclusiones que nos permitan mejorar tanto la herramienta de análisis como el instrumento y la técnica de recogida de datos (Buendía, Colás y Fuensanta, 1998).

Una vez que se conoce lo que indican los datos, se debe, según Krippendorff (1990), interpretar los datos obtenidos de acuerdo con los propósitos del estudio y elaborar las conclusiones.

A este respecto, Fox (1981) señala que *“con frecuencia un pequeño cambio en las instrucciones bastará para producir una reestructuración suficiente de la tarea del sujeto en virtud de la cual éste especifique algún elemento más. Y cuando se tiene esa información adicional, la codificación puede mejorar significativamente”* (p. 735).

Teniendo en cuenta el análisis detallado de los datos obtenidos y siguiendo las

recomendaciones anteriores, la principal conclusión que se puede extraer en relación al instrumento de análisis elaborado se centra en que, tal y como está diseñado ha demostrado ser muy completo pero se requiere un nivel de análisis muy profundo para poder valorar la capacidad que tienen los distintos elementos de un libro de texto para desarrollar cada uno de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Este hecho no ha resultado un inconveniente en el análisis llevado a cabo pero debe ser tenido en consideración a la hora de revisar la herramienta para ser aplicada en estudios comparativos en los que se requiera analizar muestras más amplias.

La principal conclusión pues, va enfocada a la mejora del instrumento de análisis para hacerlo más operativo de manera que como resultado final, los docentes dispongan de un instrumento completo pero sencillo en su aplicación, para analizar la calidad de los libros de texto de matemáticas. Esta fue la línea de investigación que retomamos como ampliación de este proyecto y que supuso el eje principal de nuestra Tesis Doctoral ya defendida.

En este sentido debemos precisar que la herramienta que hemos diseñado nos ha servido en este primer análisis experimental como una primera aproximación piloto que permitirá mejorar no solamente los aspectos de contenido del instrumento de análisis, sino también cuestiones de forma y de presentación de las tablas diseñadas para la recogida de información.

Esta investigación se ampliará con una muestra general mucho más representativa de la población y se realizará la validación del instrumento a través de los criterios de expertos que valorarán la representatividad de los elementos que lo componen y aportarán sus consejos para la mejora de la herramienta, de tal forma que se garantice su consonancia con los objetivos planteados.

Referencias

- AAAS (2000). Project 2061.Tools: Middle Grades Mathematics Textbooks: A benchmarks – Based Evaluation. American Association for the Advancement of Science. Disponible en: <http://www.project2061.org/publications/textbook/mgmth/report/default.htm> . (Consulta el 19 de julio de 2015).
- Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (1999). Los Estilos de Aprendizaje. Bilbao: Mensajero.
- Alsina, À. (2014). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. Números. Revista de didáctica de las matemáticas, 86, 5-28.
- Alsina, C. (2007). Educación Matemática e Imaginación. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 11, 9-17.
- AMATYC (2006). Beyond Crossroads: Implementing Mathematics Standards in the First Two Years of College. Memphis: American Mathematical Association of Two – Year Colleges.
- Azcárate, P. y Serradó, A. (2006). Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. Revista de Educación, 340, 341-378.
- Bardín, L. (1986). El análisis de contenido. Madrid: Ediciones Akal.
- Buendía, L., Colás, M^a. P. y Fuensanta, P. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía. Madrid: McGraw – Hill.
- Clausen-May, T. (2005). Teaching Maths to Pupils with Different Learning Styles. London: PCP.
- Cockcroft, W. H. (1985). Las Matemáticas sí cuentan. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Colás, M^a. P. y Buendía, L. (1998). Investigación educativa. Sevilla: Alfar.
- Delgado, M. y Rodríguez, J. (2011). La consideración de las dificultades de aprendizaje en una muestra de libros de texto y materiales didácticos de educación primaria en Portugal. Enseñanza & Teaching, 29(2), 103-123.

- Dunn, R. y Dunn, K. (1984). *La Enseñanza y el Estilo Individual de Aprendizaje*. Madrid: Anaya.
- Fernández Bravo, J. A. (2010). *El número de dos cifras. Investigación didáctica e innovación educativa*. Madrid: CCS.
- Fernández Palop, P., Caballero García, P. y Fernández Bravo, J. A. (2013). ¿Yerra el niño o yerra el libro de matemáticas? *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 83, 131- 148.
- Flores, P. (2008). *Aprendizaje y Evaluación*. En E. Castro (Ed.), *Didáctica de la matemática en la educación Primaria* (pp.41 – 59). Madrid: Síntesis Educación.
- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: Eunsa.
- Gallego, D. J. y Nevot, A. (2008). *Los Estilos de Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. *Revista Complutense de Educación*, 19 (1), 95 - 112.
- Gómez Chacón, I. M^a. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*. En J. Carrillo (Ed.), *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las matemáticas* (pp. 197- 227). Huelva: Universidad de Huelva.
- González, M. T. y Sierra, M. (2004). *Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX*. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (3), 389 - 408.
- Guillén, G., González, E. y García, M.A. (2009). *Criterios específicos para analizar la geometría en libros de texto para la enseñanza primaria y secundaria obligatoria. Análisis desde los cuerpos de revolución*. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 247-258). Santander: SEIEM.
- Guzmán, M. de (2007). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie43a02.htm> (Consulta el 19 de julio de 2015).
- Haggarty, L. y Pepin, B. (2002). *An investigation of Mathematics Textbooks and their use in English, French and German classrooms: who gets an*

- opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28 (4), 567-590.
- Herbel-Eisenmann, B. y Wagner, D. (2005). In the middle of nowhere: how a textbook can position the mathematics learner. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 121 - 128.
- Honey, P. y Mumford, A. (1986). *The Manual of Learning Styles*. Berkshire, U. K.: P. Honey, Ardingly House.
- Instituto de Evaluación del Ministerio de Educación. (2009). *Sistema estatal de indicadores de la educación*. Madrid: Catálogo de Publicaciones del Ministerio.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall.
- Konic, P. M., Godino, J. D. y Rivas, M. A. (2010). Análisis de la introducción de los números decimales en un libro de texto. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 74, 57 - 74.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.
- Luengo, R. y González, J. J. (2005). Relación entre los Estilos de Aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11 (2), 147 - 165.
- Martínez Bonafé, J. (1992). ¿Cómo analizar los materiales? *Cuadernos de Pedagogía*, 203, 14- 18.
- Martínez Geijo, P. (2009). Estilos de enseñanza. Conceptualización e investigación. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 3 (3), 3 – 19.
- Maz, A. (2009). Investigación histórica de conceptos en los libros de matemáticas. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 5-20). Santander: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.

- Melaré, D., Alonso, C y Ferreira, S. (2008). Estilo do uso de espaço virtual. Revista de Estilos de Aprendizaje. Learning Styles Review, 1 (1), 88-108.
- Monterrubio, M. C. y Ortega, T. (2011). Diseño y aplicación de instrumentos de análisis y valoración de textos escolares de matemáticas. Revista de investigación en Didáctica de la Matemática: PNA, 5(3), 105-127.
- Mosquera, D. R. y Salazar, N.J. (2014). Estilos de Aprendizaje: Pensamientos e inquietudes de los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas. Journal of Learning Styles. Revista de Estilos de Aprendizaje, 7 (13), 2 – 25. Disponible en: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/issue/view/issue/2/2> (Consulta el 16 de julio de 2015).
- Nevot, A. (2004). Enseñanza de las Matemáticas basada en los Estilos de Aprendizaje. Boletín de la Sociedad Española de Matemáticas Aplicadas, 28, 169-184.
- Pérez Serrano, G. (1994). Investigación cualitativa II. Técnicas y análisis de datos. Madrid: La Muralla.
- Picón, E. (Coord.) (2008). El libro de texto ante la incorporación de las TIC a la enseñanza. Unidad de investigación en psicología del consumidor y usuario (USC-PSICOM). Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- PISA (2012). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. Volumen 1: Resultados y contexto. Madrid: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Prendes, M. P. (1997). Análisis de imágenes en textos escolares: descripción y evaluación. Disponible en: http://www.lmi.ub.es/te/any97/prendes_sp/ (Consulta el 13 de julio de 2015).
- Rey, C. y Penalva, M. C. (2002). Análisis del campo afectivo en los libros de texto de matemáticas. En M.C. Penalva, G. Torregrosa y J. Valls (Coords.), Aportaciones de la Didáctica de la Matemática a diferentes perfiles profesionales (pp. 499-512). Alicante: Universidad de Alicante.

- 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.
- Rojas, J. E. (2012). Método para la extracción de métricas de Estilos de Aprendizaje en Objetos de Aprendizaje. En F. Guerra, R. García-Ruiz, N. González, P. Renés y A. Castro (Coords.), *V Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje*, Santander: Universidad de Cantabria en Santander. Disponible en: <http://congresoestilosdeaprendizaje.blogspot.com.es/2012/06/cd-actas-de-comunicaciones.html> (Consulta el 13 de julio de 2015).
- Santaolalla, E. (2009). Matemáticas y Estilos de Aprendizaje. *Journal of Learning Styles. Revista de Estilos de Aprendizaje*, 2 (4), 56 – 69. Disponible en: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/169/127> (Consulta el 16 de julio de 2015).
- Serradó, A. y Azcárate, P. (2003). Estudio de la estructura de las unidades didácticas en los libros de texto de matemáticas para la educación secundaria obligatoria. *Educación Matemática*, 15 (1), 67- 98.
- Sotillo, J. F. (2012). *Los Estilos de Aprendizaje en alumnos de Primaria: Diagnóstico y propuesta pedagógica*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Sotillo, J. F. (2014). El cuestionario CHAEA-JUNIOR o cómo diagnosticar el estilo de aprendizaje en alumnos de primaria y secundaria. *Journal of Learning Styles. Revista de Estilos de Aprendizaje*, 7 (13), 182-201. Disponible en: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/90/166> (Consulta el 16 de julio de 2015).
- TIMSS (2011). *Trends in International Mathematics and Science Study*. Boston: International Study Center Boston College. [Véase la referencia completa en Mullis et al. (2012)].
- Walshaw, M. (2012). Opportunities to learn. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15, 425-427.

Williams, L.V. (1986). Aprender con todo el cerebro. Barcelona: Martínez Roca.

Zanuy, E. (2009). Learning generators: NLP and learning styles in English Text books. Journal of Learning Styles, Revista de Estilos de Aprendizaje 2 (3), 141 - 164. Disponible en: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/162> (Consulta el 16 de julio de 2015).

Recieved: Jul, 23, 2015
Approved: Aug, 31, 2015