

Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO

Pilar Azcárate Goded

Universidad de Cádiz

Ana Serradó Bayés

Profesora de Educación Secundaria, Colegio La Salle «Buen Consejo»

Resumen

Este artículo recoge los resultados de una investigación realizada sobre la estructura de los libros de texto de matemáticas para la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). El estudio se centra en las unidades didácticas que versan sobre el tratamiento del azar, como tópico de especial relevancia para la formación actual de los alumnos y con significativos problemas a la hora de planificar su enseñanza. La metodología de investigación es el análisis del contenido de una muestra de cuatro editoriales. Para cada editorial se analizan los libros de texto de cuatro niveles educativos y ambas opciones para cuarto de ESO.

El estudio aporta información sobre los diferentes elementos que caracterizan cada una de las partes de una unidad didáctica. En primer lugar, la presentación que incluye el análisis de los objetivos y contenidos que se desarrollan a lo largo de ésta, además de las actividades para motivar, explorar o evaluar los conocimientos previos de los alumnos. En segundo lugar, el desarrollo de la unidad que incluye el estudio de las formas de organizar y secuenciar los contenidos y la estructura del discurso determinada por las diferentes formas de presentar las nociones teóricas y las actividades. Finalmente, el cierre de la unidad que incluye el estudio de los diferentes tipos de actividades que presentan las unidades para consolidar y evaluar los contenidos aprendidos y un breve resumen.

Asimismo, desde el contraste con los referentes teóricos se diferencian dos posibles tendencias didácticas subyacentes en dicha estructura.

Palabras clave: libros de texto, matemáticas, ESO, editoriales, tratamiento del azar.

Abstract: *Didactic trends in Mathematics textbooks for Compulsory Secondary Education*

This article brings together the findings of a research project carried out on the structure of Mathematics textbooks for Compulsory Secondary Education. The study is focused on the didactic units that deal with chance as a topic of special relevance for the current education of the students, and with significant problems when planning its teaching. The methodology followed in the investigation is the analysis of the content of a sample from four publishing houses. The textbooks of four education levels and the two options in the 4th year of Compulsory Secondary Education are analysed for each publishing house.

The study provides information on the different elements that characterize the structure of a didactic unit. First, the presentation of the unit, which includes the analysis of its aims and contents, as well as the activities to motivate, explore or assess students' previous knowledge. Second, the development of the unit, which includes how to organize and arrange in sequence the contents and the structure of the discourse determined by the different ways of presenting the theoretical notions and activities. Finally, the end of the unit, which includes the study of the different types of activities to consolidate and evaluate the contents learned, together with a brief summary.

Besides, the contrast with the theoretical framework differentiates two possible didactic trends that underlie this structure.

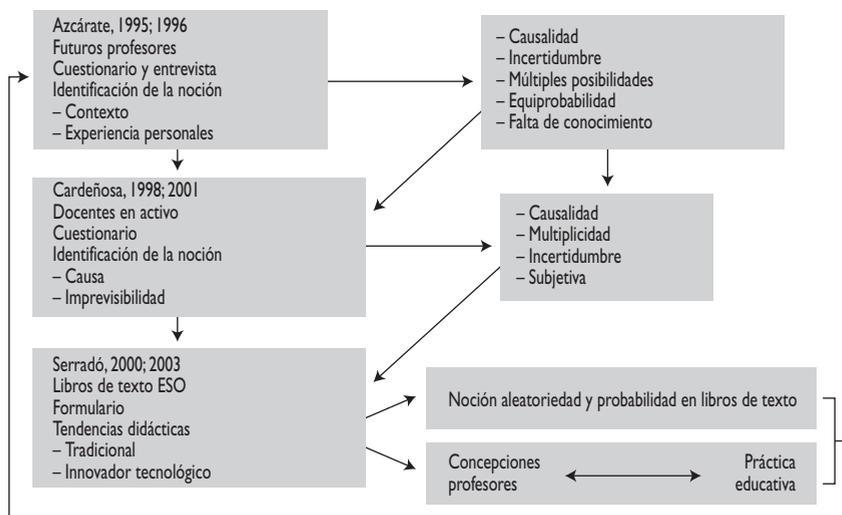
Key words: textbooks, Mathematics, Compulsory Secondary Education, publishing houses, dealing with chance.

Presentación

El trabajo de investigación que presentamos se enmarca en el proyecto desarrollado por el grupo de investigación de la Universidad de Cádiz «Desarrollo Profesional del Docente».

Una de las agendas de investigación puestas en marcha en el seno del grupo está en relación directa con los procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento «probabilístico», analizados desde la perspectiva del profesor, es decir, de analizar las ideas, conocimientos, capacidades, referentes e instrumentos que pone en juego a la hora de planificar y desarrollar su docencia en este campo de conocimiento matemático en primaria y secundaria. En el esquema (véase la Figura I) se refleja la investigación desarrollada hasta hoy (Cardenoso y Serradó, 2001; Azcárate, Serradó y Cardenoso, 2003). En este artículo nos centramos en el estudio

FIGURA I. Caracterización de la Agenda de Investigación



realizado sobre el tratamiento de la incertidumbre en libros de texto de matemáticas, estudio que nos ha permitido caracterizar la estructura de una serie de unidades didácticas y las tendencias que subyacen en la forma de presentar el contenido matemático. Dichas unidades analizadas forman parte de manuales de matemáticas para la ESO.

Referentes de investigación

Desde nuestra actividad, desarrollada en formación de profesores, hemos podido observar que uno de los principales recursos didácticos que utilizan los profesores en la planificación de su intervención es el libro de texto. La importancia del libro de texto, como recurso básico para el profesor, se refleja en la cantidad de investigaciones que en torno a éste se han desarrollado en los últimos años y que han puesto claramente de manifiesto la influencia de los libros de texto y manuales escolares en la

actividad que se desarrolla en el aula, ya que gran parte de la práctica educativa que realizan los profesores viene determinada por estos manuales. Ello justifica el interés que ha despertado su estudio.

Las primeras investigaciones se centraban en analizar aspectos formales de los libros de texto, relacionándolos con las características del texto, las ilustraciones, la amenidad o facilidad para la comprensión lectora, etc. Destacamos las investigaciones de Shuard y Rothery (1984) y Murray (1988) sobre la comprensión lectora en el área de Matemáticas. Posteriormente, las investigaciones pasaron a estudiar la influencia de los libros de texto en la aplicación del currículum en las aulas, estableciendo cómo los libros de texto actúan de enlace entre las disposiciones curriculares y los profesores (Albatch, 1991; Gimeno, 1995; Goodson, 1995), siendo los principales homogeneizadores del sistema educativo (Torres, 1991). En el caso particular de la Educación Matemática, Romberg y Carpenter (1988: 867) ya indicaban hace muchos años que: «el libro de texto es visto como la autoridad del conocimiento y guía del aprendizaje. La propiedad de las matemáticas descansa en los autores del libro de texto y no en el maestro».

En la actualidad, las investigaciones tienen un carácter más global, relacionado con la forma en que un material curricular está determinado y cómo, de un modo explícito o implícito, éste determina gran parte de la práctica de la escuela (Martínez Bonafé, 1995). Es decir, el libro de texto no es significativo sólo por el conocimiento de la materia que aporta, sino también por las estrategias que facilitan la planificación y desarrollo de la enseñanza al profesor (Serrado, 2000). Boostrom (2001: 242) confirma esta idea, afirmando que: «el papel principal de un libro de texto no es presentar información, pero sí apoyar la instrucción. El libro de texto adquiere el propósito de crear condiciones de aprendizaje».

En el campo de la Educación Matemática se han realizado también multitud de investigaciones en torno a los libros de texto. Los trabajos de autores como Chevalard (1985), y Kang y Kilpatric (1992), sobre la transposición didáctica en los libros de texto, informan sobre los procesos que deben realizar sus autores. Estos deben transformar el «saber sabio» en «saber escolar», asequible a los alumnos, reduciendo el contenido matemático, simplificando su presentación y tratando de buscar ejemplos que motiven a los alumnos y sean comprensibles por ellos. La transposición didáctica también se refleja en el lenguaje que se utiliza en los libros de texto. Así, las investigacio-

nes de Pimm (1987), González (1993) y Morgan (1996) se centran en el lenguaje matemático que se utiliza en los libros de texto.

Son también significativas aquéllas que analizan la evolución histórica del tratamiento de algunos tópicos matemáticos (Sierra, González y López, 2003), o las que analizan la influencia del libro de texto en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Sanz Lerma, 1995; Harris, 1997; Pepin y Haggarty, 2000). Estas investigaciones resaltan que los libros de texto son representaciones del currículum, y su papel principal es actuar como nexos entre el currículum y el aula. Los profesores ejercen el control sobre el currículum, usando los libros de texto en servicio de sus propias percepciones del significado de la enseñanza y aprendizaje.

Si esto ocurre en general, al tratar en las aulas los contenidos matemáticos más usuales, como son el aritmético o el geométrico, esta realidad es más significativa en el caso del tratamiento del azar en las aulas de secundaria. Las investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje del conocimiento «probabilístico» indican las dificultades existentes en este campo, relacionadas con diferentes interpretaciones de la probabilidad estudiadas por autores como Konold (1995), Cañizares y Batanero (1998), Creer (2001) o Nilsson (2003), o con la propia comprensión de la noción de aleatoriedad (Azcárate, 1995; Benneth, 2000; Pratt y Noss, 2002). Los estudios de Fischbein acerca de las intuiciones primarias sobre el conocimiento «probabilístico» aportan información sobre las dificultades existentes en superar estas intuiciones. Y los estudios de Azcárate y Cardeñoso (1996) o de Ortiz y Serrano (2001), indican las dificultades existentes con la formulación correcta del lenguaje «probabilístico» por parte de los propios profesores.

Todas estas investigaciones permiten establecer las dificultades que encuentra el profesorado a la hora de diseñar un proceso de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad adecuado, más cuando sus propias intuiciones distan mucho de poder ser consideradas correspondientes a un conocimiento formal (Azcárate, 1996; Cardeñoso, 2001). Los resultados de estas investigaciones aportan información que apoya la necesidad del profesor de buscar referentes, recursos y materiales didácticos que guíen la planificación de su intervención a la hora de tratar este conocimiento en las aulas y da sentido a la investigación desarrollada.

Nuestro trabajo parte del supuesto que una de las principales fuentes de información que utilizan los profesores de Matemáticas en la preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje del conocimiento «probabilístico» es el libro de texto (Azcárate, Serradó y Cardeñoso, 2004).

Aspectos metodológicos

Los objetivos que guían nuestra investigación se apoyan, no sólo en los estudios realizados por nuestro propio grupo (Azcárate, 1996; Cardeñoso, 2001; Serradó, 2003), sino también en el estudio de otras investigaciones previas en torno al «Conocimiento Probabilístico» en los libros de texto. Destacamos las investigaciones de Chandler (1992), Moncecchi y otros (1993), Ortiz (1999) y Sánchez-Cobo y Estepa (1998) que analizan, en general, el contenido «probabilístico» de los libros de texto de Educación Matemática. Destacamos también investigaciones sobre el tratamiento de tópicos concretos como la noción de aleatoriedad, o las frecuencias relativas (Ortiz, Batanero y Serrano, 1995).

Este estudio previo nos llevó a formular una serie de interrogantes en torno a la propia organización de los libros de texto, problemas que han dirigido los pasos de esta investigación, desarrollada en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento «probabilístico» y el papel del profesor en su organización (Serradó, 2003).

Problemas de investigación

En concreto, en relación a los libros de texto nos interesaba caracterizar, en primer lugar, los elementos que los configuran y que, por tanto, determinarían en cierta medida, la intervención de un profesor que siguiese estrictamente la estructura de un libro de texto a la hora de planificar el tratamiento del azar en sus aulas. Determinando los siguientes interrogantes asociados:

¿Qué elementos caracterizan la estructura y el diseño de las unidades dedicadas al «Tratamiento del Azar» en los libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria? ¿Cómo se presentan los contenidos? ¿Cómo se organiza el discurso que introduce las nociones teóricas? ¿Qué tipos de actividades se introducen? ¿Qué recursos y estrategias metodológicas sugieren? ¿Cómo se evalúa al alumno?

En segundo lugar, nos interesaba analizar si los elementos que caracterizan la estructura de un libro de texto están relacionados entre sí, es decir, si podemos distinguir tipologías o tendencias en las formas de presentar el contenido «probabilístico» de los libros de texto, formulando las siguientes preguntas:

¿Cómo se relacionan los elementos que configuran la estructura en función de la naturaleza del conocimiento matemático y pedagógico? ¿Existen ciertos modelos entre el conjunto de libros de texto analizados?

Caracterización del método

El método de investigación utilizado para analizar los libros de texto corresponde a un análisis de contenido. Según las connotaciones establecidas por diferentes autores, y las necesidades específicas de esta investigación con referencia al análisis de contenido, la finalidad del estudio, no meramente descriptiva sino interpretativa, nos reclama una determinada aproximación metodológica. Esta aproximación de carácter interpretativo se realiza desde un determinado marco teórico que, en nuestro caso, se apoya en la propuesta desarrollada en investigaciones y trabajos previos sobre la caracterización y dinámica del desarrollo profesional del docente, y que permite la elaboración del sistema de categorías, sirviendo de referente del estudio.

En esta línea, la investigación desarrollada requería realizarse desde planteamientos cualitativos e interpretativos, porque se estudiaba una realidad en su contexto natural. En el caso de los textos, estos remiten al universo de las prácticas sociales y cognitivas, donde cualquier interacción comunicativa cobra unos límites particulares que son mediados y mediadores de aquellas prácticas a las que sirve (Piñuel, 2002).

El análisis de contenido, en general, hace referencia a dos niveles: el manifiesto o lo que aparece, y el latente o lo que subyace o puede leerse entre líneas. En nuestro caso, la investigación ha contemplado estos dos tipos de análisis, pero se han presentado en tres niveles diferentes. Un primer nivel de análisis de contenido exploratorio, llevado a cabo a partir de un formulario inicial de análisis de un texto, con el objeto de evaluar la validez del instrumento y del sistema de categorías elaborado (Anexo D). Un segundo nivel de análisis de contenido descriptivo, consistente en la descripción de cada uno de los elementos establecidos en categorías previamente, que incorporan el estudio para los textos de la muestra. Un tercer nivel de análisis de contenido verificativo y explicativo, que surge del contraste entre los resultados provenientes del análisis descriptivo de cada editorial y el marco teórico elaborado.

Caracterización de la muestra

La investigación cualitativa propone estrategias de selección que suponen una selección deliberada e intencional. Los objetos de estudio no se seleccionan al azar para completar una muestra de tamaño «n», sino que se eligen uno a uno de acuerdo con el grado en que se ajustan a los criterios o atributos establecidos por el investigador (Rodríguez, Gil y García, 1999).

Como cualquier estrategia de selección, intencional o deliberada, requiere el desarrollo de un perfil que delimite los atributos esenciales que debe cumplir el sujeto o texto a elegir y la búsqueda de una unidad que se adapte a ese perfil. En nuestro caso se consideraron los libros de texto de cuatro editoriales (Bruño, Santillana, Guadiel y McGraw-Hill), correspondiente a los cuatro años de la ESO (1º ciclo: 1º y 2º curso de ESO; 2º ciclo: 3º y 4º de ESO; en 4º se diferencian los dos niveles A y B).

En el cuadro se recogen los atributos considerados para la selección, acordes con el marco teórico desarrollado para el análisis de contenido, que cumplen cada uno los diferentes textos de la muestra. El conjunto de textos considerado conforma una muestra significativa de los libros de texto existentes en el mercado editorial andaluz.

Técnicas de recogida y análisis de la información

Para el análisis del contenido de los textos el instrumento elaborado ha sido un formulario de extracción de datos, organizado en ítems establecidos a partir de las categorías desarrolladas previamente (Anexo I). El establecimiento de dichas categorías surge del proceso de reflexión sobre el Conocimiento Profesional y el desarrollo de

TABLA I.

Atributos	Santillana	Bruño	Guadiel/Edebé	McGraw-Hill
Alta incidencia en el mercado nacional.	SI	SI	SI	SI
Alta incidencia en el mercado andaluz.	SI	SI	SI	SI
Impresión en Andalucía.	NO	NO	SI	NO
Tratamiento del azar longitudinal.	SI	NO	NO	SI
Proyecto curricular de las tres etapas.	SI	SI	SI	NO

una posible Hipótesis de Progresión sobre su evolución (Azcárate, 1995; Cardeñoso, 1998; Porlan y Rivero, 1998; Azcárate, 2001; Wamba, 2001; Serrado, 2003).

La hipótesis de progresión planteada con relación al modelo didáctico de intervención del profesor y subyacente en los libros de texto tiene en consideración los significados que se le otorga al conocimiento, enseñanza y aprendizaje como referentes para informar sobre los criterios de selección, organización y secuenciación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, la finalidad que adquieren las actividades y su correspondencia con los conocimientos planteados, las estrategias metodológicas que desarrolla el profesor y el papel que adquiere el alumno durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, los recursos que utiliza el profesor durante este proceso y el significado que adquiere la evaluación.

Esta categorización, establecida a partir de la elaboración de una hipótesis de progresión, realiza la idea de que el profesor y, en particular, los textos se pueden organizar y desarrollar de distintas formas.

Para valorar la fiabilidad y viabilidad del sistema de categorías se elaboró un formulario inicial de análisis, que se aplicó al libro de texto (Matemáticas, 3º, Editorial Santillana, 1995), de forma independiente por tres expertos en la materia, elaborándose a partir de sus aportaciones el formulario definitivo.

El formulario definitivo consta de cuatro apartados (Anexo II). Un primer apartado dedicado al análisis de la estructura que presentan los textos, la introducción de los objetivos y los contenidos. Un segundo apartado dedicado al conocimiento, incluyendo el análisis de la estructura del discurso, las fuentes de conocimiento, y cómo se atiende a la diversidad. Un tercer apartado dedicado al análisis de la estructura que tienen las actividades y los ejemplos. Y un último apartado, dedicado al análisis de la evaluación, qué tipo de contenidos se evalúan, en qué momentos tiene lugar y con qué instrumentos.

Para efectuar el análisis referente a los datos de los libros de texto, se realizó un proceso de reducción, disposición y transformación de datos y obtención de resultados. El análisis de los datos correspondientes a la estructura de las unidades se llevó a cabo en dos fases. Una primera fase, correspondiente a un análisis descriptivo de cada uno de los ítems del formulario, que consistió en la reducción de datos, a partir de la identificación de todas las unidades de análisis correspondiente a cada ítem del formulario y su organización en categorías. Una segunda fase, correspondiente a un análisis analítico, en que el tratamiento de datos consideraba como objeto de estudio los textos globalmente. Para terminar, se realizó un análisis verificativo o explicativo, correspondiente a la agrupación de los textos en función de ciertas tendencias, que

recogen diferentes aspectos del texto correspondientes a los indicadores de la hipótesis de progresión que fundamentan el marco teórico de referencia.

Caracterización de la estructura de las unidades

Presentamos a continuación los resultados del análisis realizado sobre la estructura que presentan las unidades didácticas en los libros de texto de matemáticas correspondientes a la etapa de la eso, que conforman la muestra de esta investigación (Serradó y Azcárate, 2003).

Los libros de texto seleccionados se organizan en torno a los siguientes bloques de contenidos: números y operaciones; medida, estimación y cálculo de magnitudes; representación y organización del espacio; interpretación, representación y tratamiento de la información; y tratamiento del azar. La propuesta de organización de los contenidos es disciplinar siguiendo las pautas habituales (Cardeñoso y Azcárate, 1995).

La mayoría de las editoriales coinciden en la ubicación de las unidades dedicadas al «Tratamiento del Azar» entre las últimas del libro de texto. Las diferentes editoriales dedican entre un 6% (Ed. Guadiel) y un 16% (Ed. Mc Graw-Hill) del total de páginas del libro al bloque sobre el «Tratamiento del Azar». Este porcentaje es insignificante con relación al número de páginas que se dedica a otros bloques.

El análisis exhaustivo de la organización de los bloques de los contenidos, de la secuenciación de estos a lo largo de la etapa, de la ubicación de las unidades en el libro de texto y del número de páginas dedicadas, permiten intuir la poca importancia que los autores de los libros de texto y las editoriales asignan al «Tratamiento del Azar».

Los diferentes aspectos implicados en la planificación de un proceso de enseñanza y aprendizaje se concretan en los libros de texto en tres partes diferenciadas sobre las que hemos estructurado el análisis: la presentación, el desarrollo y el cierre de la unidad:

- La presentación de la unidad incluye los objetivos y los contenidos que se desarrollarán a lo largo de ésta, además de un conjunto de actividades para motivar, explorar o evaluar los conocimientos previos de los alumnos.
- El desarrollo de la unidad incluye el análisis de las formas de organizar y secuenciar los contenidos y la estructura del discurso, determinada por las diferentes formas de presentar las nociones teóricas y las actividades.

- El cierre de la unidad incluye los diferentes tipos de actividades que presentan las unidades para consolidar y evaluar los contenidos aprendidos y un breve resumen.

Presentación de la unidad

Las cuatro editoriales de la muestra incluyen diferentes partes en la presentación de la unidad, como son la concreción de los objetivos y de los contenidos, y la introducción de un texto motivador y actividades, que tienen la finalidad de evaluar o explorar los conocimientos e ideas previas de los alumnos.

Objetivos. Los enunciados de los objetivos se refieren a las diferentes capacidades que se pretenden desarrollar. Por ejemplo, presentamos algunos enunciados correspondientes a la opción B de 4º curso:

- **Objetivos referidos a aprender hechos, conceptos y estructuras conceptuales:**
 - Distinguir entre sucesos compatibles e incompatibles (Santillana, 4º B, p. 264).
Distinguir entre sucesos dependientes y sucesos independientes en situaciones problemáticas simples (Bruño, 4º B, p. 265).
 - **Objetivos referidos a aprender un procedimiento:**
Utilizar recursos como la construcción de diagramas en árbol, para la asignación de probabilidades en los casos de sucesos compuestos (Guadiel 4º B, p. 230).
Utilizar las técnicas de los diagramas de árbol y de las tablas de contingencia para la resolución de problemas de probabilidad (Santillana 4º B, p. 264).
 - **Objetivos referidos a desarrollar una actitud:**
La desconfianza en que se den situaciones con probabilidad prácticamente nula, como, por ejemplo, que al lanzar mil monedas salgan todas caras (McGraw-Hill, 4º B, p. 227).
- **Contenidos.** Todas las editoriales priman, en número, la introducción de contenidos conceptuales por encima de los procedimentales y los actitudinales. Las editoriales Bruño y Guadiel presentan los contenidos conceptuales de la unidad mediante mapas, que explicitan de forma concisa, simple y vistosa las relaciones entre las principales ideas, aprovechando la notable capacidad humana de la representación visual (Novak, 1982). La editorial Santillana no presenta

desarrollados los contenidos conceptuales, y la editorial McGraw-Hill presenta los contenidos conceptuales como sentencias que especifican los conceptos a trabajar, sin plantearse la creación de una estructura conceptual. La mayoría de las editoriales analizadas no acostumbran a introducir contenidos actitudinales, aunque podemos encontrar dos propuestas diferenciadas de contenidos procedimentales. Hay libros de texto que introducen contenidos procedimentales en relación con destrezas y procedimientos concretos, como calcular, utilizar, aplicar, asignar, etc., que implican la aplicación de contenidos conceptuales aprendidos con anterioridad y que están asociados habitualmente a un aprendizaje memorístico:

Utilizar correctamente el lenguaje del azar y asignar probabilidades a resultados en experimentos aleatorios utilizando la regla de Laplace (Santillana 3º, p. 248).

Sin embargo, hay otros libros de texto que, cuando hablan de contenidos procedimentales, hacen referencia a capacidades como: construir, obtener, buscar estrategias, diseñar, comprobar, formular, etc.

Confección de tablas de frecuencia para representar el comportamiento de fenómenos aleatorios (McGraw-Hill 4º B, p. 227).

- Actividades. Las secciones del texto dedicadas a la presentación de la unidad se complementan con un conjunto de actividades iniciales, con la finalidad de motivar y presentar la unidad (Serradó y Azcárate, 2000).
 - La editorial Santillana inicia las diferentes unidades de cada curso siguiendo exactamente la misma estructura. En primer lugar, presenta un texto introductorio como instrumento de motivación y, a continuación, plantea una serie de cuestiones en relación directa con dicho texto. La editorial Guadiel, por el contrario, introduce una primera actividad de título Recuerda lo que sabes, que tiene una finalidad de evaluación inicial.
 - La editorial Bruño sigue una estructura común en los diferentes cursos, parecida a la de la editorial Santillana. Vemos que esta editorial se plantea cuestiones de reflexión, que surgen de las intuiciones primarias que poseen los alumnos sobre situaciones de aleatoriedad y probabilidad. Este tipo de actividades se pueden considerar como actividades exploratorias y diagnósticas de las intuiciones primarias de los alumnos (Fischbein, 1975).
 - La editorial McGraw-Hill suele presentar un primer conjunto de actividades con el título *Para empezar: investiguemos...*, con una estructura común para los cuatro cursos, que especifica que «te han de permitir relacionar los cono-

cimientos que vas a aprender con los que previamente tenías» (McGraw-Hill 1º, p. 5). Por ejemplo, en el libro de 2º curso, presenta cinco actividades que hacen referencia a diferentes generadores aleatorios: moneda, dado, urna, chinchetas. El alumno ha de asignar probabilidades a partir del estudio de las posibilidades de ocurrir determinados sucesos. Son actividades que permiten la exploración de los conocimientos que poseen los alumnos a partir de la manipulación. Esta editorial sigue con la misma dinámica en el desarrollo de la unidad. Sin embargo, en las otras editoriales detectamos una total desconexión entre las actividades que se introducen en la presentación de la unidad y las que facilitan el desarrollo de ésta.

Desarrollo de la unidad

Presentamos el análisis de esta sección a través del contraste entre editoriales en relación con dos dimensiones: las diferentes formas de organizar y secuenciar los contenidos y la manera de organizar la estructura del discurso. Esta última dimensión la analizaremos mediante la relación que se establece entre la presentación de las nociones teóricas y las actividades que deben realizar los alumnos durante el desarrollo de las unidades, cómo son propuestas y qué tipo de vínculo se va estableciendo entre ellas.

Organización y secuenciación de los contenidos

En relación con la organización y secuenciación de los contenidos, podemos observar al analizar las diferentes editoriales de la muestra que en la mayoría, las unidades se organizan a partir de la presentación de una secuencia jerarquizada de los contenidos. Las diferentes unidades se fragmentan en secciones que, a menudo, se vuelven a fragmentar en apartados, cada uno introduciendo un único contenido conceptual.

Pero se pueden detectar algunas diferencias. En dos de las editoriales, Santillana y Bruño, la organización de las nociones teóricas se presenta de forma muy lineal, que recuerda a los modelos tradicionales de organización de los contenidos académicos, y condiciona tanto la organización de los contenidos a lo largo de la etapa, como la secuenciación de los contenidos a lo largo de la unidad.

En los diferentes libros de la etapa no se encuentran referencias a los libros de texto de cursos inferiores, de forma que no se hace mención alguna a los conocimientos previos de los alumnos. Por su parte, la secuenciación se caracteriza por una orde-

nación común de los contenidos a tratar en los diferentes niveles, trabajando inicialmente la noción de experimento aleatorio, la de suceso, los tipos de sucesos, la noción de probabilidad y el cálculo de probabilidades. La noción de aleatoriedad, propuesta en el Diseño Curricular Base (Decreto 106/1992), se suele obviar.

Para las editoriales Santillana y Bruño, que presentan esta secuenciación lineal de contenidos conceptuales, es tan importante la fragmentación en partes simples –secciones perfectamente delimitadas–, que la secuenciación condiciona incluso la maquetación del libro de texto.

Sin embargo, en las editoriales Guadiel y McGraw-Hill, aún manteniendo una concepción simple de la estructura organizativa del conocimiento, ésta es significativamente diferente de la organización lineal. En cada uno de los niveles se prima la ampliación progresiva de los contenidos a tratar, tanto en amplitud como con profundidad, presentado una organización más cercana a la helicoidal. Esta ampliación se realiza siempre a partir de la investigación sobre los contenidos aprendidos con anterioridad; las presentaciones de las unidades incorporan actividades de evaluación y/o exploración de los contenidos trabajados con anterioridad, que luego se retomarán a lo largo de la unidad. Además, en los libros de texto de estas editoriales, podemos encontrar referencias a libros de texto de niveles previos. La maquetación de los libros de estas editoriales no está condicionada por la secuenciación de los contenidos, sino que intenta crear la sensación de un continuo en el tratamiento de los ejemplos, actividades y explicaciones teóricas.

Estructura del discurso

Si analizamos la estructura del discurso a la hora de presentar los contenidos, vemos que las cuatro editoriales parten de lo concreto, con la presentación de ejemplos solucionados o actividades introductorias, para definir o deducir una propiedad. Pero se pueden percibir ciertas matizaciones entre ellas. Los libros de texto que organizan las unidades de forma lineal (Santillana y Bruño) tienden a presentar el contenido desde modos de argumentación de carácter más deductivo, característico de la visión academicista del conocimiento. Para favorecer el pensamiento lógico de los alumnos, las editoriales que organizan el discurso de forma deductiva inician las explicaciones con la presentación de un conjunto de ejemplos, que matizan las diferentes características del contenido conceptual a presentar. A continuación presentan una serie de explicaciones, que permiten generalizar los ejemplos presentados y extraer definiciones, propiedades o fórmulas que, generalmente, remarcan con otro color o enmarcan. Para terminar las explicaciones teóricas presentan una colección de ejemplos, en los que se desarrollan los diferentes procesos trabajados.

Actividades de desarrollo

Para completar cada una de las unidades se presenta un conjunto de actividades vinculadas al proceso de desarrollo de la unidad (Serradó y Azcárate, 2000). Estas actividades tienen como finalidad que los alumnos desarrollen los objetivos relacionados con cada uno de los contenidos conceptuales, y son fundamentalmente de aplicación, caracterizadas por ser comunes para todos los alumnos, estar redactadas en tercera persona, sólo necesitar del uso de lápiz y papel, y se han de realizar individualmente. Estas actividades se resuelven a través de la aplicación directa de un único contenido conceptual, que es el que se introduce en la sección correspondiente:

Determina el espacio muestral correspondiente al experimento aleatorio «lanzar dos monedas» (Bruño 3º, p. 267).

Ana saca una bola al azar de una bolsa que contiene seis bolas rojas, nueve bolas azules y diez bolas verdes. ¿Cuál es la probabilidad de que salga bola roja? ¿Y la probabilidad de que no salga bola azul? (Santillana 3º, p. 245).

Además de las actividades de aplicación, estas editoriales suelen incluir actividades de validación del conocimiento y de las propiedades que cumplen los contenidos conceptuales introducidos. Si analizamos la importancia que adquieren las explicaciones teóricas, en contraposición con el número de actividades de desarrollo que se introducen, podemos establecer que, en el momento de usar el libro de texto en el aula, el peso del protagonismo del proceso de enseñanza-aprendizaje recae fundamentalmente en las explicaciones del profesor, mientras que el alumno será un actor pasivo o reproductor de las aportaciones y propuestas del profesor.

Por el contrario, los libros de texto que organizan las unidades de forma helicoidal, como las editoriales Guadiel y McGraw-Hill, presentan una estructura del curso que refleja modos de argumentación de carácter más inductivo. El protagonismo del proceso de enseñanza-aprendizaje es compartido entre el profesor y el alumno que debe utilizar rutinas de ensayo y error. La participación activa del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que promueven estos libros de texto, se puede determinar a partir del análisis exhaustivo de la propuesta de actividades que se realiza durante el desarrollo de la unidad, y su incidencia en la elaboración del conocimiento. Aunque mantienen una secuencia cerrada y escalonada de ejercicios, éstos invitan a la exploración, reflexión, validación y aplicación de los contenidos de la unidad. Algunas de estas actividades se han de realizar a partir del uso de recursos y datos recogidos del entorno, enfatizando la finalidad exploratoria del

proceso. Incluso las mismas actividades indican que se han de realizar en parejas o en grupo.

Se observa una evolución en la forma de introducir las nociones teóricas a lo largo de la etapa. En el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria prima la introducción de las actividades de exploración y reflexión sobre la observación y experimentación, para analizar las propiedades de los contenidos a institucionalizar. En el segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, estas actividades de exploración y reflexión se complementan con actividades de validación del conocimiento.

Encontramos también formas diferentes de redactar las actividades, según el tiempo verbal que se utilice, dato que nos permite clarificar el tipo de actuación que se pretende del alumno, como se percibe en los siguientes ejemplos:

Pon algún ejemplo de sucesos incompatibles (McGraw-Hill 2º, p. 251).

En las quinielas, ¿cuál es el suceso contrario a que los dos equipos empaten? (McGraw-Hill 2º, p. 251).

Normalmente indican si la actividad se ha de realizar individualmente o en grupo y, a menudo, estas actividades se acompañan de un gráfico o dibujo que visualiza la situación planteada. Es frecuente que en las actividades que presentan estas dos editoriales se fomente el uso de materiales.

En conclusión, las características de estas actividades, junto con el papel que adquieren las nociones teóricas, nos sugieren que estos libros de texto fomentan la construcción del conocimiento matemático. Los libros de texto acuden al uso de situaciones que permiten que los alumnos se comprometan activamente en su aprendizaje, mediante la manipulación física y la interacción con otros compañeros. Las actividades insisten en la observación, el acopio de datos, la generación y la prueba de hipótesis, a partir del trabajo cooperativo.

Cierre de la unidad

Actividades de consolidación

El cierre de la unidad contiene actividades de consolidación de los contenidos desarrollados a lo largo de la unidad, actividades de evaluación de los contenidos aprendidos y, en la mayoría de los casos, un breve resumen de lo tratado en la unidad.

Las actividades de consolidación tienen como finalidad afianzar, reforzar, ampliar o profundizar el conocimiento aprendido, y son un conjunto de ejercicios de aplicación directa de los contenidos conceptuales y procedimentales desarrollados en la unidad:

¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar dos dados perfectos el producto de sus puntos valga 12? ¿Y de que el producto sea 8? (Santillana 3º, p. 260, ej. 11).

Explica como se resuelve el siguiente problema: Un dado corriente ha sido truco de modo que la probabilidad de cada cara es proporcional al número que en ella figura. ¿Qué probabilidad tiene cada uno de los sucesos elementales? ¿Cuál es la probabilidad de obtener cara par? (Santillana 3º, p. 261, actividad 14).

En este caso concreto, observamos que el alumno debe ser capaz de elaborar una estrategia que le permita resolver el problema y, además, debe ser capaz de verbalizar dicha estrategia. Este tipo de actividad pertenece al grupo de las actividades de ampliación y profundización.

Aunque podemos encontrar diferentes formas de presentar las actividades de consolidación, todas permiten atender a la diversidad existente en el aula. Mientras que las actividades de proceso eran comunes para todos los alumnos, éstas permiten agrupaciones según las necesidades del grupo-clase.

Actividades de evaluación

Para evaluar la consecución de los objetivos planteados al iniciar la unidad, los libros de texto presentan un conjunto de actividades tituladas actividades de auto-evaluación. En la mayoría de las editoriales son un conjunto de ejercicios con tres o cuatro respuestas, en las que el alumno ha de seleccionar cuál es la respuesta correcta. Estas actividades hacen referencia, casi exclusivamente, a contenidos conceptuales. En ellas se evalúa la adquisición de capacidades como aplicar, calcular, identificar, distinguir. Sin embargo, hay algunas editoriales que presentan un conjunto de ejercicios abiertos, parecidos a las actividades de consolidación presentadas con anterioridad, y que hacen referencia, a los contenidos conceptuales que adquieren más importancia en la unidad. En relación con cada editorial, Guadiel, Santillana y McGraw-Hill plantean la auto-evaluación al terminar cada una de las unidades didácticas a lo largo de toda la etapa. La editorial Bruño sólo propone ejercicios de auto-evaluación en el primer ciclo, siempre al terminar cada una de las unidades

didácticas; para el segundo ciclo no plantea ningún tipo de actividades de auto-evaluación:

Lanzas 500 veces un dado cúbico y sale la cara 2 en 125 ocasiones. ¿Qué opinas del dado? a) Es un dado normal. b) Es un dado cargado. c) Hay que realizar al menos 1.000 pruebas para saberlo (McGraw-Hill 1º, p. 255).

La editorial Guadiel introduce una sección titulada Ponte a prueba, en la que recoge una colección de actividades sin resolver, que incluyen cuestiones, ejercicios y problemas de carácter más abierto:

Describe con precisión dos experimentos deterministas y dos aleatorios. «Lanzamos una moneda tres veces. ¿Cuál es la probabilidad de no sacar ninguna cara?». Estas actividades de auto-evaluación están en relación con el objetivo conceptual «Distinguir entre fenómenos aleatorios y deterministas de la vida cotidiana» (Guadiel 2º, p. 140).

Resumen

Otro dato significativo sobre la importancia que otorgan las editoriales a los contenidos conceptuales es que la mayoría de editoriales presentan un resumen de los mismos. Estos resúmenes se caracterizan por ser una colección de sentencias sobre los contenidos conceptuales desarrollados a lo largo de la unidad, sin establecer ningún tipo de conexión entre éstos. En este sentido, se puede pensar que el aprendizaje, al final, consiste en retener en la memoria el conjunto de informaciones que constituyen un determinado conocimiento previamente elaborado y estructurado formalmente.

Tendencias didácticas presentes en los textos

A continuación presentamos las tendencias didácticas que podemos inferir desde el análisis de la estructura de las unidades realizado, utilizando como referente la hipótesis de progresión elaborada y el sistema de indicadores elaborado desde el sistema de categorías (Anexo I). Estos indicadores están reflejados en los cuadros que se presentan a continuación para cada tendencia detectada.

Textos con tendencias de corte tradicional

Fundamentalmente esta tendencia se detecta en los textos de las editoriales Bruño y Santillana.

Editorial Bruño

En el caso de Bruño, el «Tratamiento del Azar» se incluye en cuatro unidades que intentan caracterizar la noción de «Azar» a partir de la caracterización de la «Noción de la aleatoriedad» en primero, la caracterización de la «Noción de probabilidad» en tercero y el «Cálculo de probabilidades» para cuarto, opción A y B. Los contenidos de las diferentes unidades se presentan a partir de mapas conceptuales que organizan las relaciones de los conceptos en una estructura jerárquica, que parte en todos los casos de la noción de fenómeno y/o experimento aleatorio. Consideramos que en la forma de presentar estos contenidos teóricos priman las variables psicológicas (de estructuración del conocimiento) frente a una descripción lineal de los tópicos que se incluyen en la unidad. Si analizamos exclusivamente la presentación de las unidades, observamos cierta evolución hacia modelos innovadores tecnológicos, reflejada en la selección de contenidos y actividades de motivación inicial que favorezcan el aprendizaje significativo y desarrollo de capacidades en los alumnos.

En cambio, si analizamos la estructura de la unidad, observamos que es la editorial que presenta una mayor fragmentación del contenido en secciones. Estas secciones, a su vez, se vuelven a fragmentar en apartados, de forma que en cada sección o apartado se introduce un único contenido conceptual. Es decir, el tratamiento del contenido se hace mediante una organización fragmentada, acumulativa y lineal, siguiendo la estructura disciplinar y no la construcción histórica de los conocimientos. La importancia de la fragmentación de la unidad en partes simples se refleja incluso en la forma y maquetación del libro de texto. La editorial dedica el mismo porcentaje de páginas al «Tratamiento del Azar» en cada uno de los niveles educativos, siendo siempre la última unidad del libro de texto.

Las nociones teóricas se introducen y matizan a partir de situaciones ejemplo, sin contar con la posible participación/actuación del alumno. Estas argumentaciones siguen una estructura deductiva. El objetivo de este discurso es la transmisión a los alumnos de los contenidos conceptuales que posteriormente han de memorizar. Esta memorización está reforzada con la presentación de una sección «En resumen», que incorpora exclusivamente contenidos conceptuales.

Si un profesor siguiese estrictamente la estructura del libro de texto, transmitiría cada uno de los contenidos conceptuales a partir de la explicación de forma deduc-

tiva y ejemplificada, y el alumno sería un mero «resolutor» de las actividades de aplicación propuestas. Para la resolución de las actividades se necesitan como únicos recursos el lápiz y el papel, ya que no se propone ninguna actividad en que se necesite utilizar otro tipo de recurso. Tampoco se favorece la interacción con los compañeros, ya que no se incorporan actividades para trabajar en grupo.

La finalidad que adquieren las actividades propuestas varía según su situación. Al iniciar la unidad, presenta una actividad introductoria de motivación y exploración de las ideas iniciales de los alumnos, que no retoma en la unidad. A lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje, presenta un conjunto reducido de actividades de proceso, que se complementan con un gran grupo de actividades de consolidación. Estas actividades son un conjunto de ejercicios cerrados que permiten consolidar los contenidos desarrollados durante la unidad. Además, con la intención de atender la diversidad, se clasifican los ejercicios como actividades de refuerzo y actividades de profundización. El cierre de la unidad se complementa, en el primer ciclo de ESO, con una actividad de auto-evaluación de los contenidos desarrollados a lo largo de la unidad.

La Tabla II que, como hemos indicado, fue construida a partir de los indicadores de las hipótesis de progresión de las posibles tendencias didácticas en las propuestas de intervención, sintetiza la propuesta dual de intervención de esta editorial, mediante el sombreado de los indicadores que hacen referencia a las características de dicha propuesta.

La estructura de la presentación de las nociones teóricas, de los recursos que se sugiere utilizar, de la organización y fragmentación del discurso, del trabajo del alumno, junto con la forma de las actividades de proceso, consolidación y síntesis son característicos de una tendencia tradicional de intervención educativa. Podría considerarse que existe cierta innovación al considerar los conocimientos previos de los alumnos pero, al no retomar estas actividades en el desarrollo de la unidad, la innovación sólo queda reflejada al nivel de presentación y no en la construcción significativa del conocimiento «probabilístico».

Esta dualidad sugiere que el libro de texto se intenta adaptar en su forma a las prescripciones psicológicas innovadoras que sugiere la LOGSE, pero en su estructura los autores continúan desarrollando un modelo tradicional.

Editorial Santillana

Los textos de la editorial Santillana recogen el «Tratamiento del Azar» en cada uno de los cuatro niveles de la Etapa, y en ambas opciones de 4º de eso, siempre como última unidad del texto. En la presentación de la unidad, la editorial incorpora una sec-

TABLA II. Modelo de intervención de la editorial Bruño

Elementos	Modelo tradicional	Modelo innovador		Modelo investigativo
		Tecnología	«Espontaneísta»	
Elección de contenidos	Ciencia único referente	Ciencia y variables psicológicas	Intereses y experiencias de los alumnos	Integración de lo cotidiano, social, científico, ideológico
Programación	Centrada en los contenidos	Sistemática. Objetivos	Asistemática. Elección de los alumnos	Sistemática. Explícita. Tentativa y reformulable
Contenidos	Predominio conceptual	Predominio conceptual y procedimental	Predominio procedimental y actitudinal	Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal
Presentación del conocimiento	Organización fragmentada, acumulativa y lineal	Organización escalonada y rígida, emulando secuencia constructivista	Abierta sin progresión aparente	Construcción del conocimiento
Estructura del discurso	Modelo deductivo	Modelo inductivo	Modelo inductivo	Modelo «transductivo»
Objetivos del discurso	Transmisión de contenidos	Emulación. Método científico	Ensayo y error	Problemas relevantes
Estrategias metodológicas	Explicación	Secuencia cerrada y escalonada de actividades	Asistemático	Plan de actividades flexible con planificación
Fuentes del conocimiento	Libro de texto. Profesor	Diversidad de recursos. Uso cerrado	Diversidad de recursos. Uso asistemático	Diversidad de recursos. Uso como medios
Trabajo	Individual	Predominio del trabajo individual, se incluye el trabajo grupal	Predominio de trabajo en grupo	Trabajo individual y grupal
Interacción	No se considera	Contraste esporádico y dirigido	Contraste asistemático.	Construcción colectiva del conocimiento
Secuenciación	Temporal muy rígida	Temporal muy rígida	Temporal muy flexible	Temporal flexible
Motivación	No se considera	No se considera	Consideración constante	Consideración continua.
Experiencias e ideas iniciales de los alumnos	No se considera	Exploración inicial de aprendizajes de partida	Se consideran experiencias pero no ideas	Eje organizador del PE/A
Actividades	Aplicación o refuerzo Validación del conocimiento	Emulación secuencia constructivista	Organización asistemática	Resolución de problemas
¿Cuándo evaluar?	Al final del proceso	Inicio y final	Periódica	Continua
¿Qué evaluar?	Contenidos conceptuales y actividades de aplicación	Consecución de objetivos programados	La dinámica del grupo	PE/A
¿Cómo evaluar?	Exámenes	Pre-test y post-test	Asamblea de clase	Diversidad de instrumentos

ción titulada «¿Qué vas a conseguir en esta unidad? En esta unidad aprenderás a...», en que presenta los objetivos que se van a desarrollar a lo largo de la unidad. Estos objetivos se refieren a la consecución de contenidos conceptuales y procedimenta-

les, introduciéndose sólo en primero y en tercero de ESO un objetivo actitudinal. El texto no recoge en la presentación los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales a desarrollar ni las relaciones que se puedan establecer entre éstos a lo largo de la unidad. Pero sí presenta, en el cierre de ésta, un resumen de los contenidos conceptuales que ha desarrollado, junto con ejemplificaciones de las aplicaciones del contenido.

Los contenidos están organizados en secciones fragmentadas siguiendo estructuras conceptuales, y cada una de las secciones a su vez está fragmentada en apartados que incluyen el desarrollo de un único contenido conceptual. La presentación del contenido se hace siguiendo una organización fragmentada del contenido en partes simples, que se van desarrollando de forma lineal y acumulativa, profundizando en los contenidos, pero sin establecer relaciones entre las diferentes secciones. Las definiciones de estos contenidos conceptuales están enmarcadas de color diferente, enfatizando la importancia de presentar los contenidos de forma bien organizada.

Los contenidos se presentan siguiendo un modelo argumentativo deductivo, a partir de situaciones ejemplo que introducen y matizan las argumentaciones, sin considerar las aportaciones de los alumnos, igual que en el caso de la editorial Bruño. El objetivo de este discurso es la transmisión de contenidos conceptuales y procedimentales de cálculo y aplicación que sirvan de base para la memorización que realicen los alumnos.

Un profesor que siguiese estrictamente la estructura del libro de texto deduciría las nociones teóricas a partir de las ejemplificaciones propuestas, y dejaría para los alumnos la realización de actividades de aplicación y validación de los contenidos teóricos desarrollados. Consideramos que la tendencia subyacente en el proceso de introducción de las nociones teóricas es también de corte tradicional, existiendo cierta innovación en las actividades propuestas para realizar de los alumnos.

La innovación en las actividades se refleja en diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, las actividades de introducción de la unidad, en las que a partir de una colección de textos de motivación se invita a los alumnos a reflexionar sobre el papel del azar en los juegos, permitiendo que el profesor evalúe los conocimientos previos de los alumnos. En segundo lugar, se introduce un conjunto de actividades tituladas «Piensa», que permiten al alumno reflexionar y validar el conocimiento introducido por el profesor, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En tercer lugar, la incorporación de un amplio conjunto de actividades de consolidación, que permiten atender a la diversidad de los alumnos del aula, ya que están agrupadas en actividades de refuerzo y ampliación. En particular, destacar la última

TABLA III. Modelo de intervención de la editorial Santillana

Elementos	Modelo tradicional	Modelo innovador		Modelo investigativo
		Tecnología	«Espontaneísta»	
Elección de contenidos	Ciencia único referente	Ciencia y variables psicológicas	Intereses y experiencias de los alumnos	Integración de lo cotidiano, social, científico, ideológico
Programación	Centrada en los contenidos	Sistemática. Objetivos	Asistemática. Elección de los alumnos	Sistemática. Explícita. Tentativa y reformulable
Contenidos	Predominio conceptual	Predominio conceptual y procedimental	Predominio procedimental y actitudinal	Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal
Presentación del conocimiento	Organización fragmentada, acumulativa y lineal	Organización escalonada y rígida, emulando secuencia constructivista	Abierta sin progresión aparente	Construcción del conocimiento
Estructura del discurso	Modelo deductivo	Modelo inductivo	Modelo inductivo	Modelo «transductivo»
Objetivos del discurso	Transmisión de contenidos	Emulación. Método científico	Ensayo y error	Problemas relevantes
Estrategias metodológicas	Explicación	Secuencia cerrada y escalonada de actividades	Asistemático	Plan de actividades flexible con planificación
Fuentes del conocimiento	Libro de texto. Profesor	Diversidad de recursos. Uso cerrado	Diversidad de recursos. Uso asistemático	Diversidad de recursos. Uso como medios
Trabajo	Individual	Predominio del trabajo individual, se incluye el trabajo grupal	Predominio de trabajo en grupo	Trabajo individual y grupal
Interacción	No se considera	Contraste esporádico y dirigido	Contraste asistemático	Construcción colectiva del conocimiento
Secuenciación	Temporal muy rígida	Temporal muy rígida	Temporal muy flexible	Temporal flexible
Motivación	No se considera	No se considera	Consideración constante	Consideración continua
Experiencias e ideas iniciales de los alumnos	No se considera	Exploración inicial de aprendizajes de partida	Se consideran experiencias pero no ideas	Eje organizador del PE/A
Actividades	Aplicación o refuerzo	Emulación secuencia constructivista	Organización asistemática	Resolución de problemas
¿Cuándo evaluar?	Validación del conocimiento	Inicio y final	Periódica	Continua
¿Qué evaluar?	Al final del proceso	Consecución de objetivos programados	La dinámica del grupo	PE/A
¿Cómo evaluar?	Contenidos conceptuales y actividades de aplicación Exámenes	Pre-test y post-test	Asamblea de clase	Diversidad de instrumentos

actividad de consolidación, titulada «Investiga», que favorece la investigación de los alumnos sobre situaciones desconocidas del «Tratamiento del Azar» a partir del uso de generadores aleatorios y el trabajo en grupo. En cuarto lugar, en el cierre de la unidad, en que para ampliar y aplicar los conocimientos desarrollados, la editorial introduce

una sección titulada «Medios de comunicación», donde a partir de un texto y la presentación de un conjunto de datos, se intenta desarrollar una actitud crítica ante los medios de comunicación y los juegos de azar, como estrategia para la inclusión de los ejes transversales en el currículo matemático. En quinto lugar, introduce una colección de actividades de síntesis del bloque de contenidos, que complementa con problemas de la Olimpiada Matemática.

Esta editorial plantea al finalizar la unidad un conjunto de actividades de evaluación. Estas actividades son un conjunto de preguntas con cuatro posibles respuestas, que invitan con su título a la «Auto-evaluación» del alumno.

La Tabla III nos indica las características más relevantes de la propuesta de intervención de la editorial Santillana. Presenta una dualidad entre el papel que se le otorga al profesor que siguiere estrictamente la estructura del libro y el papel que se le adjudica al alumno. Podemos considerar que la tendencia de intervención es tradicional, pero presenta una cierta evolución hacia el modelo innovador tecnológico, al incorporar un conjunto de actividades que necesitan de la actuación del alumno, el uso de recursos y la colaboración para realizarlas.

Textos con tendencias de corte innovador

En este caso englobamos los textos de las editoriales Gaudiel y McGraw-Hill.

Editorial Gaudiel

La editorial Gaudiel sólo introduce el «Tratamiento del Azar» en dos niveles educativos, en 2º y 4º de ESO. Los contenidos conceptuales de las dos unidades se presentan a partir de un mapa conceptual, que intenta visualizar las relaciones entre los conceptos. Estos mapas conceptuales, que tienen estructura jerárquica, parten de la noción de «Experimento» para intentar relacionar todos los contenidos de la unidad. Cada uno de los contenidos conceptuales se matiza a partir de la introducción de una sección titulada «Al final, serás capaz de...», que introduce los objetivos de la unidad. Estos objetivos se refieren, exclusivamente, a contenidos conceptuales y procedimentales, sin hacer referencia a los objetivos actitudinales.

Del análisis de la estructura de la unidad se puede concluir que no se separan los ejemplos de las actividades o de las explicaciones teóricas; simplemente se remarcan ciertas definiciones o propiedades, otorgando una sensación de continuidad en el proceso. Las explicaciones que se desarrollan en el texto matizan los resultados que

los alumnos obtienen de la resolución de ciertas actividades, o de la reflexión de cuestiones sobre situaciones planteadas. Las argumentaciones siguen un modelo inductivo, emulando una secuencia constructivista del conocimiento. En ambos cursos se parte de la noción de experimento aleatorio, y a partir de actividades, explicaciones y ejemplos se va construyendo los contenidos, de forma que todos adquieren significados al estar relacionados de forma escalonada con los anteriores.

Así pues, el protagonismo del proceso de enseñanza y aprendizaje es compartido entre la actuación del profesor y el alumno. Un profesor que siguiese estrictamente la estructura del libro de texto debería utilizar como estrategia metodológica la explicación, pero no como transmisión de conocimiento, sino como mediador en la exploración, validación y formulación de las nociones teóricas. El alumno adquiere un papel más activo en la construcción de los significados de los contenidos desarrollados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las actividades de proceso se caracterizan por ser una secuencia cerrada y escalonada de ejercicios que invitan a la exploración, reflexión, validación y aplicación de los contenidos desarrollados. La editorial no establece ningún criterio de selección que favorezca la atención a la diversidad. Tampoco introduce actividades de síntesis que permitan aplicar a los alumnos los conocimientos aprendidos en otros contextos que no sean los que desarrollan en el propio proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el texto se favorece la auto-evaluación del alumno al incorporar dos secciones de actividades dedicadas a evaluar los conocimientos previos y adquiridos por los alumnos. Se inicia la unidad con una sección titulada «Recuerda lo que sabes», que sirve al profesor de exploración de los aprendizajes de partida de los alumnos, configurándose como un pre-test, que incluye un conjunto de actividades de contenidos a usar durante la unidad pero introducidos con anterioridad. Esta evaluación inicial de los conocimientos de los alumnos se complementa con una evaluación final o post-test, que consiste en un conjunto de ejercicios en los que se debe aplicar los contenidos desarrollados durante la unidad.

Por las características de los elementos descritos con anterioridad, podemos argumentar que la tendencia de intervención subyacente en los libros de texto es innovador tecnológico. Debemos destacar que los libros de texto del primer ciclo presentan un mayor nivel de innovación, al incorporar actividades de exploración a realizar con recursos «manipulativos» y de forma cooperativa.

En particular, este modelo tecnológico innovador se caracteriza por ser una propuesta metodológica que invita a la implicación activa del alumno, pero que mantiene la explicación como base para la transmisión de la información. Las explicaciones

se acompañan de un conjunto organizado de actividades, que adquiere y aporta significado al proceso de enseñanza y aprendizaje, configurando una pretendida secuencia «constructivista» en que el alumno debe resolver, reflexionar y validar los significados de los conocimientos puestos en juego.

TABLA IV. Modelo de intervención de la editorial Guadiel

Elementos	Modelo tradicional	Modelo innovador		Modelo investigativo
		Tecnología	«Espontaneísta»	
Elección de contenidos	Ciencia único referente	Ciencia y variables psicológicas	Intereses y experiencias de los alumnos	Integración de lo cotidiano, social, científico, ideológico
Programación	Centrada en los contenidos	Sistemática. Objetivos	Asistemática. Elección de los alumnos	Sistemática. Explícita. Tentativa y reformulable
Contenidos	Predominio conceptual	Predominio conceptual y procedimental	Predominio procedimental y actitudinal	Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal
Presentación del conocimiento	Organización fragmentada, acumulativa y lineal	Organización escalonada y rígida, emulando secuencia constructivista	Abierta sin progresión aparente	Construcción del conocimiento
Estructura del discurso	Modelo deductivo	Modelo inductivo	Modelo inductivo	Modelo «transductivo»
Objetivos del discurso	Transmisión de contenidos	Emulación Método científico	Ensayo y error	Problemas relevantes
Estrategias metodológicas	Explicación.	Secuencia cerrada y escalonada de actividades	Asistemático	Plan de actividades flexible con planificación
Fuentes del conocimiento	Libro de texto Profesor	Diversidad de recursos. Uso cerrado	Diversidad de recursos. Uso asistemático	Diversidad de recursos. Uso como medios
Trabajo	Individual	Predominio del trabajo individual, se incluye el trabajo grupal	Predominio de trabajo en grupo	Trabajo individual y grupal
Interacción	No se considera	Contraste esporádico y dirigido	Contraste asistemático	Construcción colectiva del conocimiento
Secuenciación	Temporal muy rígida	Temporal muy rígida	Temporal muy flexible	Temporal flexible
Motivación	No se considera	No se considera	Consideración constante	Consideración continua
Experiencias e ideas iniciales de los alumnos	No se considera	Exploración inicial de aprendizajes de partida	Se consideran experiencias pero no ideas	Eje organizador del PE/A
Actividades	Aplicación o refuerzo. Validación del conocimiento	Emulación secuencia constructivista	Organización asistemática	Resolución de problemas
¿Cuándo evaluar?	Al final del proceso	Inicio y final	Periódica	Continua
¿Qué evaluar?	Contenidos conceptuales y actividades de aplicación	Consecución de objetivos programados	La dinámica del grupo	PE/A
¿Cómo evaluar?	Exámenes	Pre-test y post-test	Asamblea de clase	Diversidad de instrumentos

En la Tabla IV se recogen los indicadores más significativos de esta editorial que nos permite caracterizarla como de tendencia tecnológica de corte innovador.

Editorial McGraw-Hill

Por último, la editorial McGraw-Hill introduce el «Tratamiento del Azar» en los cuatro niveles, y en ambas opciones de 4º de ESO.

La editorial otorga gran importancia a la primera parte de la unidad, «la presentación de la unidad». Además introduce una unidad titulada «Y descubrirás la importancia de:», en la cual introduce los objetivos de la unidad mediante la descripción de la finalidad que adquiere la unidad en la construcción del conocimiento matemático. La motivación de la unidad se realiza a partir de los ejercicios propuestos en la sección titulada «Para empezar investiguemos», que sirve de evaluación de las ideas de partida de los alumnos y, para el alumno, sirve como exploración de los contenidos que se desarrollarán a lo largo de la unidad.

La estructura del discurso se caracteriza por combinar las explicaciones del profesor con actividades. Estas explicaciones forman un continuo a lo largo del proceso, que se organizan como una secuencia escalonada de contenidos que se van relacionando con los contenidos anteriores y posteriores. De esta forma, la fragmentación del contenido es mínima, ya que se organiza en una secuencia constructivista.

Las explicaciones, que presenta desarrolladas el libro de texto, introducen los contenidos y matizan los resultados que los alumnos obtienen de la resolución de ciertas actividades, o de la reflexión de cuestiones sobre situaciones planteadas. Las argumentaciones siguen un modelo inductivo, emulando una secuencia constructivista del conocimiento.

El proceso ha de ser compartido entre el profesor y el alumno. El profesor, siguiendo la propuesta de la editorial, ha de actuar como mediador en la exploración, validación y formulación de las nociones teóricas, ya que las actividades que se proponen invitan a la exploración, reflexión, validación y aplicación de los contenidos desarrollados.

Los textos de los diferentes niveles incluyen actividades de exploración a realizar mediante el uso de materiales «manipulativos», documentos, calculadoras y ordenadores, destacando si deben realizarse individualmente o en grupo. La editorial prima la incorporación de actividades de proceso por encima de las actividades de consolidación, que se reducen a ser actividades de refuerzo de cada uno de los contenidos conceptuales desarrollados con anterioridad. En relación con la evaluación, se incorpora una última sección titulada «Auto-evaluación», con un conjunto de cuestiones con tres posibilidades a escoger.

Por las características de los elementos descritos con anterioridad, y recogidos en la Tabla V, podemos argumentar que la propuesta de intervención subyacente en estos libros de texto es de carácter innovador tecnológico, vinculada al establecimiento de una jerarquía conceptual de lo concreto a lo abstracto, como proceso de descubri-

TABLA V. Modelo de intervención de la editorial McGraw-Hill

Elementos	Modelo tradicional	Modelo innovador		
		Tecnología	«Espontaneísta»	Modelo investigativo
Elección de contenidos	Ciencia único referente	Ciencia y variables psicológicas	Intereses y experiencias de los alumnos	Integración de lo cotidiano, social, científico, ideológico
Programación	Centrada en los contenidos	Sistemática. Objetivos	Asistemática. Elección de los alumnos	Sistemática. Explícita. Tentativa y reformulable
Contenidos	Predominio conceptual	Predominio conceptual y procedimental	Predominio procedimental y actitudinal	Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal
Presentación del conocimiento	Organización fragmentada, acumulativa y lineal	Organización escalonada y rígida, emulando secuencia constructivista	Abierta sin progresión aparente	Construcción del conocimiento
Estructura del discurso	Modelo deductivo	Modelo inductivo	Modelo inductivo	Modelo «transductivo»
Objetivos del discurso	Transmisión de contenidos	Emulación Método científico	Ensayo y error	Problemas relevantes
Estrategias metodológicas	Explicación	Secuencia cerrada y escalonada de actividades	Asistemático	Plan de actividades flexible con planificación
Fuentes del conocimiento	Libro de texto. Profesor	Diversidad de recursos. Uso cerrado	Diversidad de recursos. Uso asistemático	Diversidad de recursos. Uso como medios
Trabajo	Individual	Predominio del trabajo individual, se incluye el trabajo grupal	Predominio de trabajo en grupo	Trabajo individual y grupal
Interacción	No se considera	Contraste esporádico y dirigido	Contraste asistemático	Construcción colectiva del conocimiento
Secuenciación	Temporal muy rígida	Temporal muy rígida	Temporal muy flexible	Temporal flexible
Motivación	No se considera	No se considera	Consideración constante	Consideración continua
Experiencias e ideas iniciales de los alumnos	No se considera	Exploración inicial de aprendizajes de partida	Se consideran experiencias pero no ideas	Eje organizador del PE/A
Actividades	Aplicación o refuerzo Validación del conocimiento	Emulación secuencia constructivista	Organización asistemática	Resolución de problemas
¿Cuándo evaluar?	Al final del proceso	Inicio y final	Periódica	Continua
¿Qué evaluar?	Contenidos conceptuales y actividades de aplicación	Consecución de objetivos programados	La dinámica del grupo	PE/A
¿Cómo evaluar?	Exámenes	Pre-test y post-test	Asamblea de clase	Diversidad de instrumentos

miento dirigido por parte del profesor. El aprendizaje se caracteriza como la asimilación-aplicación de conocimientos y adquisición de destrezas a través de un itinerario cerrado que garantiza la consecución de los grandes objetivos planteados.

Conclusiones

Desde el análisis realizado en los textos propuestos por las cuatro editoriales, podemos detectar cómo las distintas editoriales promueven diferentes formas de intervención asociadas a sus propuestas de organización y secuenciación de contenidos y de actividades.

Las cuatro editoriales de la muestra introducen la unidad a partir del establecimiento de los objetivos, que rigen la elección de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, no siempre desarrollados en la unidad. Además, las cuatro editoriales introducen una actividad de presentación, con diferentes finalidades como son motivar, explorar o evaluar los conocimientos previos de los alumnos.

Pero es en el desarrollo donde podemos encontrar las mayores diferencias. Dos de las editoriales, Santillana y Bruño, reflejan en sus textos una propuesta que se caracteriza por organizar y secuenciar los contenidos de forma lineal, que introduce las nociones teóricas de forma deductiva, y en el que las actividades son fundamentalmente de aplicación o validación de los contenidos introducidos, sin el uso de recursos «manipulativos» y sin fomentar el trabajo cooperativo. Podemos diferenciar una segunda propuesta de intervención, que se caracteriza por organizar y secuenciar los contenidos de forma helicoidal, con una estructura del discurso de carácter inductivo, intercalando las nociones teóricas y las actividades, que está presente en los textos de las editoriales Guadiel y McGraw-Hill. Las nociones teóricas se introducen a partir de actividades en las que se han explorado, contrastado y verificado sus propiedades, con un amplio uso de recursos «manipulativos» y el trabajo cooperativo, para posteriormente realizar actividades con la finalidad de introducir, generalizar e institucionalizar los contenidos matemáticos.

Estas dos formas de desarrollar las unidades suponen dos enfoques diferenciados de intervención en el aula. A grandes rasgos, estos dos tipos de propuestas, si bien suponen un cierto avance con respecto a libros de años atrás, no reflejan, en sus pro-

puestas, orientaciones adecuadas y coherentes con las directrices actuales para la Educación Matemática.

Referencias bibliográficas

- ALBAT, P. (1991): «Texbooks: The international dimension», en M. APPEL; L. CHRISTIAN-SMITH (eds.): *The politics of the texbooks*. Nueva York, Routledge.
- AZCÁRATE, P. (1996): *Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de aleatoriedad y probabilidad*. Granada, Comares, Colección Mathema.
- AZCÁRATE, P.; CARDEÑOSO, J. M. (1996): «El lenguaje del azar. Una visión fenomenológica sobre los juicios probabilísticos», en *Epsilon*, 35, pp. 165-177.
- (1995): «Tratamiento del conocimiento probabilístico en los proyectos y materiales curriculares», en *Suma*, 20, pp. 41-51.
- AZCÁRATE, P.; CARDEÑOSO, J. M.; SERRADÓ, A. (2003): «Hazard's Treatment in Secondary School». *Comunicación presentada en Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME III)*. Belaria (Italia).
- (2004): «Las Fuentes de Información como recurso para la planificación», en E. Castro.; E. de la Torre (eds.): *Investigación en Educación Matemática*. Coruña, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Coruña.
- BENNETH, D. J. (2000): *Aleatoriedad*. Madrid, Alianza.
- BOOSTROM, R. (2001): «Whither textbooks?», en *Journal of Curriculum Studies*, 33 (2), pp. 229-243.
- CAÑIZARES, M. J.; BATANERO, C. (1998): «Influencia del razonamiento proporcional y de las creencias subjetivas en la comparación de probabilidades», en *UNO*, 14, pp. 99-114.
- CARDEÑOSO, J. M. (2001): *Las creencias y conocimientos de los profesores de Primaria andaluces sobre la Matemática escolar. Modelización de concepciones sobre la Aleatoriedad y Probabilidad*. Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- CARDEÑOSO, J. M.; SERRADÓ, A. (2001): «El desarrollo del profesor y la aleatoriedad», en *Actas del I Congreso Nacional de Didácticas Específicas*. Granada, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.

- CHANDLER, D. G. (1992): *A content analysis of mathematics textbooks for grades one through eighth to determine the match to the Ohio ninth grade proficiency*. Ph. D., The Ohio State University.
- CHEVALARD, Y. (1991): *La transposition didactique*. Grenoble, La Pensée Sauvage.
- Diseño Curricular base de Educación Secundaria, Decreto 106/1992 de 9 de junio, BOJA de 20 de junio.
- FISCHBEIN, E. (1975): *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Dordrecht, Reidel.
- GIMENO, J. (1995): «Materiales y textos: contradicciones de la democracia cultural», en J. G. GARCÍA MÍNGUEZ; M. BEAS (eds.): *Libro de Texto y Construcción de Materiales Curriculares*. Granada, Proyecto Sur de Ediciones.
- GONZÁLEZ, R. M. (1993): *A descriptive study of verbal problems selected in mathematics text books at the high school*. Ph. D. UMI: 9404811.
- GOODSON, I. (1995): «Materias escolares y la construcción del currículum: Texto y contexto», en J. G. GARCÍA MÍNGUEZ; M. BEAS (eds.): *Libro de texto y Construcción de Materiales Curriculares*. Granada, Proyecto Sur de Ediciones.
- GREER, B. (2001): «Understanding probabilistic thinking: The legacy of Efraim Fischbein», en *Educational Studies in Mathematics*, 45, pp 15-33.
- HARRIS, J. (1997): «Professional Development for Math and Science», en ENC, Focus, 4(4), pp. 45-56.
- W. KANG; J. KILPATRIC (1992): «Didactic Transposition in Mathematics Textbooks», en *For the Learning of Mathematics*, 12 (1), pp.2-7.
- KONOLD, C. (1995): «Issues in Assessing Conceptual Understanding in Probability and Statistics», en *Journal of Statistics Education*, 3(1), pp. 1-9.
- MARTÍNEZ BONAFÉ, J. (1995): «Interrogando al material curricular. (Guión para el análisis y elaboración de materiales para el desarrollo del currículum)», en J. G. GARCÍA MÍNGUEZ; M. BEAS (eds.): *Libro de Texto y Construcción de Materiales Curriculares*. Granada, Proyecto Sur de Ediciones.
- MONCECCHI, G. y otros (1993): «Textbooks and statistics in Italian primary schools», en *Proceedings of the First Scientific Meeting of the IASE*.
- MORGAN, C. (1996): «The language of mathematics: Towards a critical analysis of Mathematics texts», en *For the Learning of Mathematics*, 16, pp. 2-10.
- MURRAY, J. M. (1988): «Principles of second language Teacher Education: Integrating Multiple Perspectives» en *Journal of Australian Tesol*, 9 (1), pp.7-88.
- NILSSON, P. (2003): «Experimentation as a tool for discovering mathematical concepts of probability». Comunicación presentada en *Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME)*. Belaria, (Italia).

- NOVAK, J. D. (1982): *Teoría y práctica de la educación*. Madrid, Alianza Universidad.
- ORTIZ, J. J. (1999): *Significados de los conceptos probabilísticos en los libros de texto de Bachillerato*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Granada.
- ORTIZ, J. J.; SERRANO, L. (2001): «Reflexiones sobre el lenguaje probabilístico en los libros de texto de Educación Secundaria». Comunicación presentada en *Jornadas Europeas de Estadística*, Baleares.
- ORTIZ, J. J.; BATANERO, C.; SERRANO, L. (1996): «Las frecuencias relativas y sus propiedades en los textos españoles de Bachillerato», en *EMA*, 2(1), pp. 29-48.
- PEPIN, B.; HAGGARTY, L. (2000): «Mathematics Textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures», en *Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans. PIMM, D.: *Speaking Mathematically*. New York, Routledge & Kegan Paul, 1987.
- PIÑUEL, J. L. (2002): «Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido», en *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), pp. 1-42.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. (1998): *El conocimiento de los profesores*. Sevilla, Diada Editora.
- PRATT, D.; NOSS, R. (2002): «The Micro-evolution of mathematical Knowledge: The case of randomness», en *Journal of the Learning Sciences*, 11(4), pp. 453-488.
- RODRÍGUEZ, G.; GIL, J.; GARCÍA, E.: *Metodología de la investigación cualitativa*. Madrid, Aljibe.
- ROMBERG, T. A.; CARPENTER, T. P. (1988): «Research on teaching and learning mathematics: two disciplines of scientific inquiry», en *WITROCK (ed.): The third Handbook of Research on Teaching*. New York, Mcmillan.
- SÁNCHEZ-COBO, F. T.; ESTEPA, A. (1998): «La regresión en los libros de texto de Secundaria», en CÁRDENAS; LÓPEZ (eds.): *VIII Jornadas de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática. Thales*, (Jaen), Servicio de Publicaciones de Thales.
- SANZ LERMA, I. (1995): *La construcción del lenguaje matemático a través de los libros escolares de matemáticas. Las configuraciones gráficas de datos*. San Sebastián, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- SERRADÓ, A. (2000): *Diseño de las unidades dedicadas al «Tratamiento del Azar» en los libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria*. Trabajo investigación inédito. Universidad de Cádiz.
- (2003): *El tratamiento del Azar en Educación Secundaria Obligatoria*. Tesis doctoral inédita, Universidad de Cádiz.
- SERRADÓ, A.; AZCÁRATE, P. (2000): «Estructura y organización de las actividades que incluyen los libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria». En *Actas del IX*

- Congreso sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas «Thales», San Fernando, SAEM «Thales».*
- (2003): «Estudio de la estructura de las unidades didácticas en los libros de texto de matemáticas para la Educación Secundaria Obligatoria», en *Educación Matemática*, 15 (1), pp. 67-98.
- SHUARD, H.; ROTHERY, A. (1984): «Curriculum materials for integrated teaching: the case of application sections in a linear algebra textbooks», en *BAZZINI (ed.): Proceedings of the V Conference on Systematic Cooperation Between theory and Practice*, Grado, Italia, Universidad de Módena.
- SIERRA, M.; GONZÁLEZ, M.T.; LÓPEZ, C. (2003): «El concepto de continuidad en los manuales españoles de enseñanza secundaria de la segunda mitad del siglo xx», en *Educación Matemática*, 15 (1), pp. 21-50.
- TORRES, J. (1991): *El curriculum oculto*. Madrid, Morata.
- WAMBA, A. (2001): *Modelos didácticos personales y obstáculos para el desarrollo personal*. Tesis doctoral inédita, Universidad de Huelva.

Páginas web

www.dm.unipt.it/didattica/CERME Belaria

www.dm.unipt.it/didattica/CERME3

Anexo I

Cuadro de indicadores del sistema de categorías

Elementos	Tendencia tradicional	Tendencia innovador		Tendencia investigativo
		Tecnología	«Espontaneísta»	
Elección de contenidos	Ciencia único referente	Ciencia y variables psicológicas	Intereses y experiencias de los alumnos	Integración de lo cotidiano, social, científico, ideológico
Programación	Centrada en los contenidos	Sistemática. Objetivos	Asistemática. Elección de los alumnos	Sistemática. Explícita. Tentativa y reformulable
Contenidos	Predominio conceptual	Predominio conceptual y procedimental	Predominio actitudinal y procedimental	Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal
Presentación del conocimiento	Organización fragmentada, acumulativa y lineal	Organización escalonada y rígida, emulando secuencia constructivista	Abierta sin progresión aparente	Construcción del conocimiento
Estructura del discurso	Modelo deductivo	Modelo inductivo	Modelo inductivo	Modelo «transductivo»
Objetivos del discurso	Transmisión de contenidos	Emulación Método científico	Ensayo y error	Problemas relevantes
Estrategias metodológicas	Explicación	Secuencia cerrada y escalonada de actividades	Asistemático	Plan de actividades flexible con planificación
Fuentes del conocimiento	Libro de texto Profesor	Diversidad de recursos. Uso cerrado	Diversidad de recursos. Uso asistemático	Diversidad de recursos. Uso como medios
Trabajo	Individual	Predominio del trabajo individual, algo grupal	Predominio de trabajo en grupo	Trabajo individual y grupal
Interacción	No se considera	Contraste esporádico y dirigido	Contraste asistemático	Construcción colectiva del conocimiento
Secuenciación	Temporal muy rígida	Temporal muy rígida	Temporal muy flexible	Temporal flexible
Motivación	No se considera	No se considera	Consideración constante	Consideración continua
Experiencias e ideas iniciales de los alumnos	No se considera	Exploración inicial de aprendizajes de partida	No se consideran ideas si experiencias	Eje organizador del PE/A
Actividades	Aplicación o refuerzo. Validación del conocimiento.	Emulación secuencia constructivista	Organización asistemática	Resolución de problemas

Continúa en pág. siguiente

Elementos	Modelo tradicional	Modelo innovador		Modelo investigativo
		Tecnología	«Espontaneísta»	
¿Cuándo evaluar?	Al final del proceso	Inicio y final	Periódica	Continua
¿Qué evaluar?	Contenidos conceptuales y actividades de aplicación	Consecución de objetivos programados	La dinámica del grupo	Proceso de PE/A
¿Cómo evaluar?	Exámenes	Pre-test y post-test	Asamblea de clase	Diversidad de instrumentos

Anexo II Formulario

Título:

Curso:

Editorial:

Año de edición:

Edición núm.:

Autores:

¿Contiene probabilidad y azar en este curso? Sí No

En caso afirmativo, escribe el número de páginas dedicadas al tema / el núm. de páginas totales del libro.

¿Qué título reciben las unidades dedicadas al conocimiento «probabilístico»?

1.1. Presentación de la unidad

1.1.1. ¿Se expresan los objetivos a desarrollar? Sí No

1.1.2. ¿Se expresa la lógica que organiza el contenido? Sí No

1.1.3. ¿Se expresan los criterios de inclusión, y exclusión, de los tópicos de contenido? Sí No

- 1.1.4. ¿Se expresan los conceptos básicos del área,
y las relaciones entre ellos? (por ejemplo, mediante
un mapa conceptual) Sí No
- 1.1.5. ¿Se expresan los procedimientos a desarrollar? Sí No
- 1.1.6. ¿Se expresan las actitudes a desarrollar? Sí No

1.2. Conocimiento

1.2.1. Presentación del conocimiento

- 1.2.1.1. ¿El contenido se organiza a través de una
serie jerarquizada de secciones? Sí No
- 1.2.1.2. ¿Presenta un formato muy estructurado y cerrado
que predetermina en gran medida su seguimiento? Sí No
- 1.2.1.3. ¿El contenido se presenta atendiendo a criterios
de interdisciplinariedad? Sí No
- 1.2.1.4. ¿El contenido se presenta a través
de situaciones didácticas? Sí No

1.2.2. Atención a la diversidad

- 1.2.2.1. ¿Contiene una prueba inicial o exploración
que permita realizar un diagnóstico
de las necesidades de los alumnos? Sí No
- 1.2.2.2. ¿Se considera la atención a la diversidad a partir
de la incorporación de actividades con distintos
niveles de complejidad? Estas actividades
se clasifican en: Sí No

1.2.3. Fuentes del conocimiento

- 1.2.3.1. ¿Presenta informaciones recogidas,
explícitamente, de fuentes como
periódicos, enciclopedias, etc.?
(Actividades p. y núm.) Sí No
- 1.2.3.2. ¿Presenta alguna referencia histórica al tema?
(Tipo de referencia histórica) Sí No
- 1.2.3.3. ¿Presenta actividades que el alumno deba
completar con el uso de documentos, que
no sean el libro de texto? (Actividades p. y núm.) Sí No

- 1.2.3.4. ¿Presenta actividades a realizar mediante el uso de materiales «manipulativos»?
(Actividades pág. y núm.) Sí No
- 1.2.3.5. ¿Presenta actividades a realizar mediante el uso de calculadoras o ordenadores?
(Actividades pág. y núm.) Sí No
- 1.2.3.6. ¿Presenta actividades que el alumno deberá realizar mediante su interacción con el medio?
(Actividades p. y núm.) Sí No

1.3. Presentación de las actividades

Señalar en caso afirmativo la página y el número de la actividad.

- 1.3.1. ¿Presenta algún ejemplo introductorio de la unidad? Sí No
- 1.3.2. ¿Presenta algún ejemplo introductorio de cada sección?
Existe una secuencia de ejemplos introductorios para desarrollar las matizaciones del contenido a estudiar sobre:
La noción de aleatoriedad Sí No
La noción de probabilidad Sí No
- 1.3.3. ¿Presenta alguna actividad introductoria de la unidad? Sí No
- 1.3.4. ¿Presenta alguna actividad introductoria de la sección? Sí No
- 1.3.5. Presenta una secuencia introductoria de actividades para desarrollar las matizaciones del contenido a estudiar sobre:
La noción de aleatoriedad Sí No
La noción de probabilidad Sí No
- 1.3.6. ¿Presenta después de la introducción teórica un conjunto de ejemplos de aplicación? Sí No
- 1.3.7. ¿Presenta al final de la unidad un conjunto de actividades? Sí No
- ¿Presenta al final de la unidad algún tipo de resumen? Sí No

