

ILUSTRACIONES Y MOTIVACIÓN EN LOS TEXTOS MATEMÁTICOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Monterrubio Pérez, M^a

INTRODUCCIÓN

El trabajo que estamos realizando consiste en el estudio del tratamiento que dan al tópico de sucesiones los libros escolares de Educación Secundaria de distintas editoriales. Elegimos este tópico partiendo de la idea de que *función* y *límite* son los conceptos analíticos más importantes y más difíciles de enseñar y aprender y el tópico de sucesiones es el punto de partida para establecer los dos anteriores en análisis funcional.

MATERIAL QUE COMPARAMOS

- Material que surge de la Reforma Educativa de la L.O.G.S.E.: libros escolares de 3º y 4º de E.S.O. de las editoriales Algaída, Anaya, Bruño, Edelvives y S.M.
- Material previo a la Reforma: libros escolares de 1º de B.U.P. de las editoriales Bruño y Edelvives.

METODOLOGÍA

Siguiendo el modelo de valoración de textos matemáticos diseñado por T. Ortega (1996) vamos a analizar dos organizadores: ilustraciones y motivación. Nos planteamos las siguientes cuestiones:

ILUSTRACIONES

1. Número de ilustraciones (pocas o muchas).
2. Número de tintas utilizadas.
3. Tipología: reproducciones, fotografías, composiciones originales, figuras geométricas, etc.
4. Finalidad: alusión en el texto, se exige observar, se proponen actividades, aclaran el texto, fundamentan el texto o son sólo ornamentales.

MOTIVACIÓN

1. Definición de objetivos.
2. Contextualización y personalización: se trata de implicar al alumno mediante:

- Presentación de situaciones de la vida cotidiana.
 - Descripción de personajes con nombres propios o como “tus amigos”, etc. Uso de la primera y segunda persona.
 - Creación de situaciones de trabajo que impliquen al alumno: experiencias, visitas, observaciones de la realidad, ...
3. Aparece algún golpe de humor.
 4. Posibilidad de autoevaluación.
 5. ¿Abundan los detalles de tipo histórico?
 6. ¿Justifica el tema con la necesidad social de su estudio?
 7. Si propone problemas numéricos de la vida ordinaria, responden los números a la realidad?
 8. Tiene conexiones con otros temas propios de la matemática.
 9. Planteamiento en un marco de resolución de problemas: ver la necesidad de aprender para poder resolver.

LIBRO DE 3º DE E.S.O. EDITORIAL ALGAIDA

ILUSTRACIONES

Da mucha importancia a la representación gráfica como uno de los sistemas de representación de las sucesiones y, por este motivo, aparecen varios gráficos que es preciso observar o bien como alusión directa del texto o bien para poder realizar algunas actividades propuestas. El libro no resulta llamativo por sus ilustraciones. Las tintas utilizadas son: el negro en la escritura y representación gráfica y los sombreados en azul o verde.

MOTIVACIÓN

Se definen una serie de objetivos pero no se formulan en términos de capacidades. Al comienzo del tema hay

un apartado de motivación en el que se ve la necesidad de estudio de dicho tema para resolver cuestiones de la vida cotidiana. Se trata de implicar al alumno planteándole situaciones que le obliguen a realizar observaciones de la realidad. Se describen situaciones de la vida cotidiana que responden a situaciones numéricas reales. En estas descripciones se utilizan nombres propios pero no se utilizan la primera y segunda persona. En algunos casos se trata de crear un conflicto cognitivo para que el alumno vea que hay una serie de cuestiones que no es capaz de resolver. No hay situaciones humorísticas. Existe un apartado que podríamos considerar de evaluación de conocimientos previos. Al final de cada bloque hay una sección dedicada a la historia de las matemáticas y un apartado de autoevaluación, pero, lamentablemente, no se presentan las soluciones. Se puede observar que éste no es un departamento estanco, sino que se pueden establecer relaciones con otras partes de las matemáticas como, por ejemplo, la matemática financiera.

LIBRO DE 4º DE E.S.O. EDITORIAL ALGAIDA

Las conclusiones son las mismas que para el libro de 3º de E.S.O. Hay resolución de problemas pero no plantea los temas en un marco de resolución, sino que se estudia de forma paralela.

LIBRO DE 4º DE E.S.O. OPCIÓN B. EDITORIAL ANAYA

El libro de 3º de E.S.O. y el de 4º de la opción A no tratan de manera explícita el tema de sucesiones. Dado que el planteamiento es igual en los tres textos analizamos de manera exhaustiva el libro de la opción B.

ILUSTRACIONES

Aparecen ilustraciones de todo tipo: fotografías, dibujos, figuras geométricas, etc. Algunas de ellas es preciso observarlas para seguir la explicación del texto o realizar alguna actividad y otras son sólo ornamentales.

MOTIVACIÓN

No se exponen los objetivos. Se comienza con un apartado en el que se presenta la sucesión de Fibonacci en la vida real (espiral de la concha de nautilus) y una serie de actividades, en un contexto de resolución de problemas, que nos permite ver la necesidad de estudio de este tema para poder resolver actividades de este tipo. Se presentan situaciones de la vida cotidiana con datos numéricos reales. Generalmente, en estas situaciones, no se describen los personajes con nombres propios y

apenas se usan la primera y segunda persona. Con algún gráfico y algún enunciado se intenta crear en el aula un ambiente distendido. La historia no juega un papel importante en el enfoque dado por este texto: raramente aparece algún detalle histórico que, por otra parte, suele tener poca importancia. Al final de cada bloque hay un apartado de autoevaluación cuyas soluciones aparecen al final del libro. Se establecen conexiones con la geometría y la matemática financiera.

LIBRO DE 1º DE B.U.P. EDITORIAL BRUÑO

ILUSTRACIONES

A lo largo del libro aparece algún dibujo geométrico, alguna gráfica de función y algún gráfico en la parte de Estadística. En este texto sólo se utiliza el color negro en la escritura y representaciones gráficas y el azul para los sombreado y subrayados. En el tema analizado, en concreto, no hay ninguna ilustración.

MOTIVACIÓN

No se definen los objetivos ni se justifica la necesidad de estudio del tema. En escasas ocasiones se relaciona la teoría con problemas de la vida cotidiana. Al comienzo de cada tema hay un apartado de "Introducción" que en algunos casos incluye aspectos históricos o de la vida cotidiana pero que, en el caso de las sucesiones, sólo habla de los contenidos conceptuales que se van a estudiar en dicho tema. La aplicación más clara, que aparece, incluso, como un nuevo tema es "Interés compuesto y anualidades". Al final de cada bloque hay un apartado de autoevaluación cuyas soluciones aparecen al final del libro. Es un libro que deja translucir la seriedad, rigurosidad y formalidad propias de las matemáticas entendidas en el sentido tradicional. Al comienzo de cada tema hay un apartado de "Introducción" que en algunos casos incluye aspectos históricos o de la vida cotidiana pero que, en el caso de las sucesiones, sólo habla de los contenidos conceptuales que se van a estudiar en dicho tema.

LIBRO DE 4º DE E.S.O. OPCIÓN A EDITORIAL BRUÑO

En el libro de 3º no se trata el tema de sucesiones. Al igual que comentábamos con la editorial Algaída el planteamiento es, en términos generales, el mismo y las conclusiones las obtendremos estudiando el texto de 4º.

ILUSTRACIONES

A lo largo del libro aparece algún dibujo geométrico, alguna gráfica de función y alguna representación gráfi-

ca de la parte de organización de la información. Son raros otros tipos de ilustraciones salvo alguna fotografía al comienzo de cada tema, generalmente como adorno. En el tema de sucesiones aparecen dos gráficos geométricos para representar las fórmulas de la suma de los n primeros números naturales y de los n primeros números impares. No se da importancia al lenguaje gráfico como uno de los posibles sistemas de representación.

MOTIVACIÓN

No se definen objetivos en términos de capacidades pero sí se plantean una serie de preguntas a las que se podrá responder una vez estudiado el tema. No se justifica el estudio de este tema. No se desarrolla en un marco de resolución de problemas. No hay contextualización o es mínima. A lo largo del tema aparecen notas históricas y, además, hay una página titulada *Complementos* donde aparecen notas históricas, curiosidades matemáticas y, en alguna ocasión, golpes de humor. Hay una serie de actividades de autoevaluación al final del tema, planteadas en forma de test de respuestas múltiples, cuyas soluciones se presentan al final del libro.

LIBRO DE 1º DE B.U.P. EDITORIAL EDELVIVES

ILUSTRACIONES

A lo largo del libro aparece algún dibujo geométrico, alguna gráfica de función y algún gráfico en Estadística. En concreto, en el tema analizado, sólo aparecen, en los ejercicios de enunciado geométrico, dos gráficos. De hecho, no trata la representación gráfica como uno de los posibles sistemas de representación. Sólo en el apartado "Curiosidades Matemáticas" hay dibujos en la mayoría de las ocasiones sólo con fines ornamentales.

MOTIVACIÓN

Las conclusiones en este epígrafe son las mismas que para el texto de 1º de B.U.P. de la editorial Bruño pudiéndose trasladar lo que allí se dice respecto al apartado de "Introducción" al apartado de "Curiosidades Matemáticas" que se aprovecha poco para este aspecto de la motivación y que podría ser muy útil.

LIBRO DE 4º DE E.S.O. OPCIÓN B. EDITORIAL EDELVIVES

Se dedica una unidad al estudio de las sucesiones, cosa que no ocurre con los textos de 3º y 4º (opción A), pero para los organizadores que estamos analizando las con-

clusiones serán válidas para los tres textos:

ILUSTRACIONES

Da importancia a la representación gráfica como uno de los posibles sistemas de representación de las sucesiones. Aparecen muchas ilustraciones y de todo tipo: fotografías, gráficos, dibujos, etc. Los gráficos (geométricos, representaciones gráficas) tratan, generalmente, de aclarar algún enunciado y son objeto de estudio. También hay fotografías y dibujos que se utilizan sólo como adorno para atraer a los alumnos llamando su atención por el colorido y para que conozca, en ocasiones, la realidad a la que se está haciendo referencia.

MOTIVACIÓN

Al comienzo de la unidad aparecen los objetivos que se quieren conseguir con el estudio de dicha unidad. Se involucra al alumno presentando situaciones de la vida cotidiana mediante historietas con personajes con nombres propios. No se da el uso de la primera y segunda persona. Se crean situaciones de trabajo que llevan al alumno a experimentar y/o investigar utilizando las fuentes disponibles (periódicos, libros de la Biblioteca,...). A menudo aparecen viñetas humorísticas o enunciados jocosos que se prestan a una relajación de los alumnos. Al final de la unidad hay un apartado para hacer evaluación de conceptos y procedimientos pero, lamentablemente, no explicita las soluciones a los ejercicios planteados. Hay muchos detalles interesantes de tipo histórico. No justifica de manera explícita la necesidad social de su estudio, pero ésta se puede observar en la actividades planteadas, entre las que destacan las relacionadas con la vida ordinaria, todas ellas con datos reales. Se establecen conexiones con otros temas propios de las matemáticas como es la matemática financiera y la geometría. El desarrollo del tema se lleva a cabo planteando un conflicto cognitivo: se plantean una serie de actividades que nos llevan a la necesidad de introducir nuevos conceptos que se trabajan de nuevo con más actividades con el fin de asimilarlos.

EDITORIAL S.M.

Como no se dedica un espacio al estudio de las sucesiones y los textos se estructuran y desarrollan de la misma forma, los analizamos de manera conjunta:

ILUSTRACIONES

Aparecen ilustraciones de todo tipo: fotografías, dibujos, figuras geométricas, etc. Algunas de ellas es preciso observarlas para seguir la explicación del texto o realizar

alguna actividad y otras son sólo ornamentales.

MOTIVACIÓN

No se definen los objetivos de manera explícita. Se trata de implicar al alumno presentando situaciones reales de la vida cotidiana con personajes con nombres propios, pero no se usan, generalmente, la primera y segunda persona. En la introducción o en el apartado *Mundo y Matemáticas* aparece algún golpe de humor y algún detalle histórico. No justifica el tema con la necesidad de

su estudio. Se parte del enunciado de un problema para crear la necesidad de introducir nuevos contenidos que nos permitan resolver el problema. No hay posibilidad de que el alumno realice su propia autoevaluación.

CONCLUSIONES

Las dos figuras que se muestran a continuación resumen por sí solas el estudio realizado:

Por encima de otras observaciones, a destacar la no existencia de ilustraciones en el texto de 1º de B.U.P. de

BIBLIOGRAFÍA

BERNARD MAINARD, J. A. *Valoración didáctica y educativa de los textos escolares. Primera etapa de E.G.B.* ICE de la Universidad de Zaragoza.

ORTEGA, T. (1996) *Modelo de valoración de textos matemáticos*. Números, vol. 28, pp. 4-12. La Laguna, Tenerife.

VARIOS AUTORES. Libros de texto de E. S.O. y B.U.P. de las editoriales: Algaida, Anaya, Bruño, Edelvives y S.M.