

CUENTOS DE MATEMÁTICAS COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA

Beatriz Blanco Otano
I.E.S. y B. Eugenio Frutos de Guareña (Badajoz)

Lorenzo J. Blanco Nieto
Universidad de Extremadura

RESUMEN

El currículo para la ESO establece la necesidad de buscar motivos de colaboración entre diferentes áreas. Específicamente, sobre matemáticas y lenguaje aparecen referencias a la importancia de desarrollar competencias de comunicación. Es por ello, que hemos desarrollado una investigación (Blanco, 2008) en la que hemos trabajado sobre la base de las dos ideas anteriores. El objetivo era analizar si los cuentos pueden contribuir para motivar a los alumnos a trabajar las matemáticas, para reflexionar sobre su significado, o para profundizar en su contenido.

Palabras claves: Enseñanza/aprendizaje, Matemáticas, secundaria, Lenguaje, cuentos, fracciones.

SUMMARY

The curriculum of Compulsory Secondary Education (ESO) establishes the need to find grounds for collaboration between different areas. Also, there are references in mathematics and language in particular to the importance of developing communication skills. Given this context, we conducted a study (Blanco, 2008) based on those two ideas. The objective was to examine whether stories can help motivate pupils to work with mathematics, to reflect on its meaning, or to go deeper into its content.

Keywords: Teaching/learning, Mathematics, secondary, Language, stories, fractions.

1. INTRODUCCIÓN

Los resultados del informe Pisa (INECSE, 2004) señalan la necesidad de incidir en la comprensión lectora, y recomiendan relacionar la comprensión lectora con otras materias, entre las que se señala, específicamente, a las Matemáticas.

La importancia de la lectura en la enseñanza de las Matemáticas ha sido puesta de manifiesto en diferentes ocasiones. El National Council of Supervisor of Mathematics en la propuesta que realizó para desarrollar las Matemáticas escolares en el siglo XXI, señalaba que los estudiantes deberían saber estudiar y aprender ideas matemáticas a través de la escucha, lectura y visualización. Deberían aprender a presentar sus ideas matemáticas a través del lenguaje oral, la escritura, dibujos y diagramas, y realizar demostraciones con modelos concretos; y poder discutir sobre diferentes cuestiones matemáticas (NCSM, 1989).

Los actuales Currículos de Educación Secundaria asumen expresamente la necesidad de utilizar adecuadamente y con precisión el lenguaje matemático, en forma oral y escrita, para expresar razonamientos, relaciones cuantitativas, e informaciones que contengan elementos matemáticos,

valorando su utilidad y simplicidad. Este criterio relacionado directamente con las competencias lingüísticas pretende valorar la precisión del lenguaje utilizado para expresar todo tipo de informaciones cuyo contenido esté relacionado con las matemáticas. Esto es, que contengan cantidades, medidas, relaciones numéricas y espaciales, propuestas de actividades matemáticas.

Por otra parte, Marín (1999, 2007), Plasencia y Rodríguez (1999), Noda y Plasencia (2002), Carpintero y Cabezas (2005), Pérez (2005), Maganza (2007) reconocen el valor del cuento y la novela de contenido matemático como recurso didáctico para enseñar matemática en infantil y primaria. Sin embargo, tras revisar las publicaciones especializadas hemos encontrado pocas experiencias, desarrolladas en secundaria, que utilizan el cuento para motivar y animar a aprender matemáticas con una actitud positiva.

2. CUENTOS MATEMÁTICOS

El significado que damos a la expresión “cuentos de matemáticas”, parte de las definiciones dadas a los vocablos “cuento” y “relato” en el diccionario de la RAE, completadas con referencia a los contenidos matemáticos señalados para el nivel de secundaria.

<p>• CUENTO: (Del lat. comp tus, cuenta).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. m. Relato, generalmente indiscreto, de un suceso. 2. m. Relación, de palabra o por escrito, de un suceso falso o de pura invención. 3. m. Narración breve de ficción. 	<p>• RELATO: (Del lat. rel tus).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. m. Conocimiento que se da, generalmente detallado, de un hecho. 2. m. Narración, cuento.
--	---

Cuadro 1: Relato y cuento en el diccionario de la RAE

Para Valentín (2007) “un cuento es *una narración breve en extensión, de carácter ficticio pero creíble, que se enfoca en una trama o un solo conflicto. El cuento debe ser corto, narrar un sólo suceso, tener pocos personajes, ocurrir en un ambiente limitado y provocar alguna impresión al lector*”. Además, señala diferentes tipos de cuentos:

Marín (1999) indica ejemplos de cuentos a trabajar en aulas de infantil y primaria, que podríamos utilizar como una posible clasificación: Clásicos repetitivos con patrón acumulativo como La gallina Marcelina, El gallo Kiriko, El pollito Pito y sus amigos; Clásicos que permiten trabajar conceptos a partir de la narración como Los viajes de Gulliver e inventados ex-profeso, pero siguiendo la estructura clásica de los cuentos como Los panes de Cusine.

En el aula de secundaria, podemos utilizar cuentos, relatos y textos literarios con trasfondo matemático. Blanco (1993), al referirse a las ‘Historias Matemáticas’, señala: “*Frecuentemente podemos observar en la librerías cuentos y novelas entre los que encontramos algunas propuestas o planteamientos que requieren de nosotros un esfuerzo que impliquen algún concepto matemático. Esto sucede, por una parte, en la lectura de autores que como Lewis Carrol han puesto al servicio*

de la literatura parte de su saber matemático” (Blanco, 1993, 58). Por otro lado, las editoriales comerciales publican cada año más libros de lectura de literatura juvenil, generalmente de intriga, en los que para desenlazar la trama se plantean resolver problemas de contenido matemático, como en El asesinato del profesor de matemáticas (Serra, 2000) o Ernesto el aprendiz de matemago (Muñoz, 2003).

“De otra parte, es fácil utilizar ciertas situaciones de la literatura que sin haber sido escritas con es intencionalidad pueden aprovecharse como material didáctico en la enseñanza de las Matemáticas” (Blanco, 1993, 58). Estos textos, pueden servir de contexto para trabajar contenidos matemáticos o para plantear problemas. A este respecto destacamos el Proyecto Kovaleskaya de Marín, Lirio y Calvo (2006) o el trabajo de Grupo Beta (1990) en referencia a los “viajes de Gulliver”.

Podemos encontrar bibliografía en los que los personajes son conceptos matemáticos (números, figuras,...) los Cuentos del cero (Balbuena, 2006) o en las pequeñas obras teatrales de Teatromático de Roldan, (2002). En los últimos años, están apareciendo versiones de cuentos clásicos en los que se modifica el texto, como la traslación de Caperucita roja a El vectorcito rojo y la matriz feroz de David Gutiérrez Rubio. De igual manera, podemos se pueden inventar cuentos ex-profeso para las matemáticas, como en el caso de Plasencia y Rodríguez (1999) o Noda y Plasencia (2002).

Marín (1999) en su artículo “El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos” analiza las razones para utilizar el cuento con niños y niñas de 3 a 8 años a partir de una experiencia llevada a cabo con estudiantes para Maestros en prácticas, y realiza una clasificación de los textos a utilizar. Concluyendo que provocan una alta motivación en los alumnos, generan actitud positiva y ejerce de mediación en la comprensión de conceptos abstractos. Plasencia y Rodríguez (1999) y Nora y Plasencia (2002) trabajan, también con estudiantes para Maestro, describiendo en el primer caso una experiencia en la que los estudiantes confeccionaron, realizaron y pusieron en práctica un guión teatral cuyo argumento gira en torno al triángulo. En el artículo se analiza detalladamente el texto dramático creado. En el segundo caso, los estudiantes inventan cuentos con ilustraciones confeccionadas con la técnica del recortado.

“La familia de los cuartos” de Carpintero y Cabeza (2005) es un ejemplo de cuento en el que hay que resolver problemas de contenido matemático. Describe los resultados obtenidos con un grupo de alumnos de sexto de primaria al inventar algunos cuentos a partir del modelo. El Proyecto Kovaleskaya de Marín, Liri y Clavo (2005) es una investigación en el aula de matemáticas, en la que los autores proponen textos literarios adaptados al programa de 5º y 6º de primaria, así como una serie de tareas matemático-literaria. Marín, Lirio y Portal (2006) proponen en “Una excursión a La selva de los números: Guía didáctica para Educación Primaria” unas pautas para aprender matemáticas a partir de un relato, además de aportar un pre-test y post-test de lectura. Maganza (2007) en “Las historias matemáticas” muestra cómo enseñar algunos conceptos y símbolos a alumnos de primer curso de educación primaria a partir de unos cuentos de Rodari (1985).

Casás (2006) también muestra en “Lecturas en el aula de Matemáticas. El curioso incidente de perro a medianoche”, contenidos matemáticos que puedes tratarse para tercero de E.S.O. a partir del libro de lectura propuesto y propone actividades relacionadas.

Recientemente, Marín (2007) describe como trabajar los cuentos en educación infantil para desarrollar conjuntamente la competencia matemática y lingüística de manera que se propicie un acercamiento al pensamiento geométrico, pensamiento métrico y la resolución de problemas.

De todas estas experiencias, aunque destinadas a distintos niveles, podemos concluir que “un acercamiento más creativo y diversificado a los contenidos matemáticos favorece la adopción de una actitud más favorable y una mayor sensibilidad e interés hacia las información y mensajes de la naturaleza numérica, tal y como se refleja en el currículo” (Carpintero y Cabeza, 2005).

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivos y población

Los objetivos están planteados en relación al uso de los cuentos en el aula de matemáticas.

Como objetivo general, nos planteamos:

- Analizar si los cuentos matemáticos son un recurso didáctico válido para la enseñanza/aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria.

De manera específica, consideramos los siguientes objetivos:

- Estudiar si los cuentos nos permiten trabajar conjuntamente con la literatura.
- Determinar si son un elemento motivador del aprendizaje.
- Examinar si nos permiten trabajar contenidos de matemáticas.
- Analizar si posibilita evaluar la comprensión de los conceptos y procesos matemáticos.

La población objeto del estudio la constituyen alumnos de 1º de la Educación Secundaria del Instituto Eugenio Frutos de Guareña (Badajoz), en la asignatura matemáticas del curso 2.007/2.008. Son 29 alumnos de los cuales hay 6 repetidores y 1 alumno ACNEE.

Los alumnos habían estudiado los contenidos relacionados con fracciones organizados en dos unidades didácticas siguiendo la estructura del libro de texto de ANAYA 1º ESO. Estos alumnos han de estudiar dentro del bloque 2: Números, contenidos relacionados con: “Fracciones y decimales en entornos cotidianos. Diferentes significados y usos de las fracciones: cociente, número, parte de algo, proporción. Operaciones con fracciones: suma, resta, producto y cociente. Resolución de problemas aritméticos con números fraccionarios: fracción de un número y fracción de una fracción” (Decreto 83/2007, de 24 de abril, Currículo de Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad Autónoma de Extremadura).

3.2. Trabajo de preparación

Los alumnos tuvieron un primer contacto con los cuentos al asistir a un taller titulado “Cuentos como pulgas” impartido por la escritora Beatriz Osés (Osés, 2008). La autora relató algunos de sus cuentos y expuso algunas técnicas utilizadas por ella para crear microcuentos basadas en los métodos de Rodari (1985) y que sirvieron de base para la participación en los trabajos posteriores.

Desarrollamos el trabajo de campo, en relación a los cuentos matemáticos, partiendo de cuentos que fueron concebidos pensando en cuestiones matemáticas específicas.

Así, se les propuso a los alumnos las siguientes actividades:

1. Leer e ilustra los cuentos del Cero. Una vez estudiado los números naturales y preparados para comenzar a estudiar los números enteros propusimos a los alumnos la lectura comprensiva de ‘Yo soy el Cero’ (Balbuena, 2006). Encomendamos a los alumnos que crearan viñetas que ilustraran lo que habían leído. Los estudiantes mostraron gran interés por la creación de los dibujos y crearon algunos dibujos que resumen con gran claridad el texto, lo que requiere un gran esfuerzo de comprensión.
2. Escuchar cuento del inventor de ajedrez y crear el tablero de los granos de trigo. Tras oír el cuento realizaron una simulación en un tablero de ajedrez que ellos mismos dibujaban, del número de granos de trigo que había en cada casilla hasta llegar a la casilla 64. Esta actividad la realizamos con el objetivo de introducir las potencias y su utilidad a la hora de escribir números grandes. Resultó ser una actividad exitosa ya que los alumnos rápidamente se ven con la necesidad de escribir cantidades grandes que con la notación decimal no caben en las casillas.
3. Continuar el cuento de “El mundo de los decimales” de Laia Bahima Borrás. Utilizamos el texto durante el estudio de los números decimales. El cuento de trata de una coma que en un cuaderno de matemáticas provoca gran agitación porque no sabe donde colocarse en las operaciones con decimales. Suprimimos el final del cuento para que los alumnos haciendo uso de la imaginación y de lo aprendido sobre este tipo de explicaciones resolvieran el problema. De manera generalizada los alumnos supieron ponerse en el lugar de los números mediar en este conflicto.

Las actividades se planificaron de manera que la dificultad fuera creciendo de manera gradual. La lectura e ilustración de los cuentos del cero, generó inquietud entre los alumnos, pues consideraban que este tipo de actividades no eran propias de la asignatura de matemáticas. Por ello, la actividad del mundo de los decimales la consideramos un paso intermedio necesario para que los alumnos puedan crear sus propias historias, ya que se enfrentan a la redacción de un cuento matemático bajo unas pautas muy delimitadas.

La implicación y actitud de los alumnos eran claramente positivas y sus comentarios respecto de la actividad realizada nos permitía concebir esperanza de que estábamos ante un recurso útil para la educación matemática.

Aunque no es objeto de este artículo, el trabajo desarrollado con los alumnos se completó con un cuestionario con el objetivo de recoger las opiniones y creencias y de la implicación de los alumnos acerca de la actividad realizada.

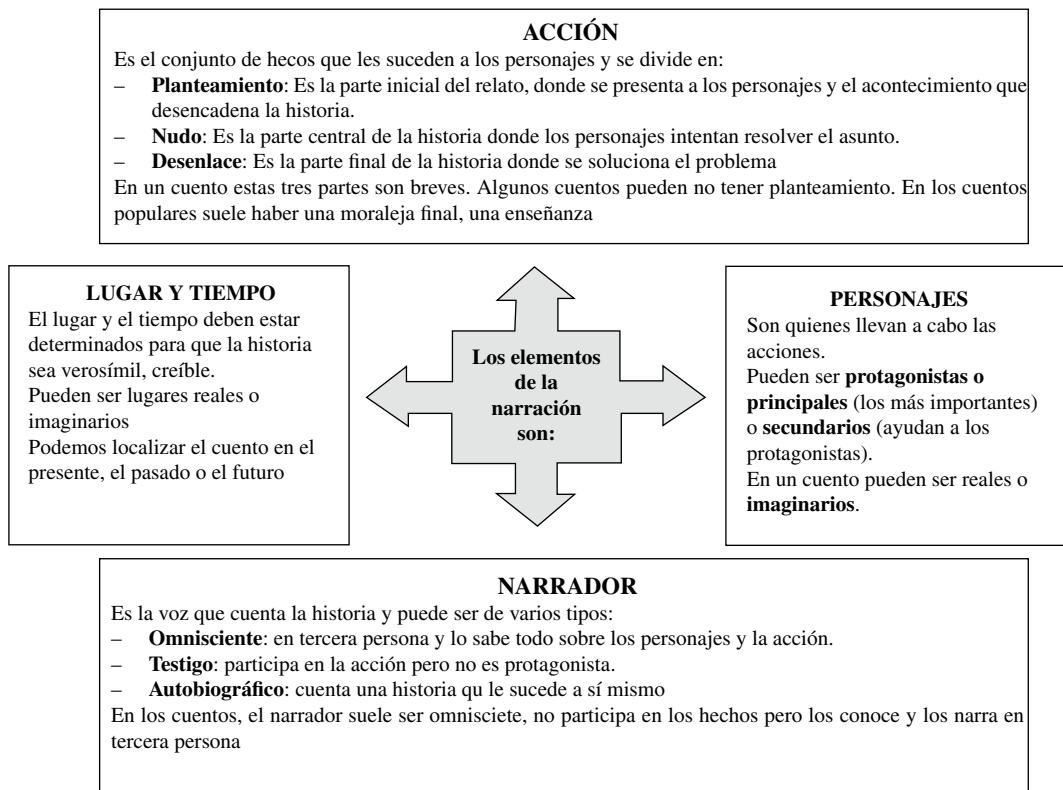
3.3. Tarea de los alumnos. Instrucciones de redacción.

Una vez desarrollada las actividades previas como puesta a punto para la creación de cuentos matemáticas y en el contexto de las sesiones de trabajo relacionadas con los temas de las fracciones, propusimos a los alumnos la siguiente actividad:

“Inventar e ilustrar, de forma individual, un cuento sobre las fracciones a partir de lo estudiado”

Dentro de las diferentes posibilidades sobre el uso de los cuentos optamos por proponer a los alumnos que elaborasen cuentos, al entender que pudiéramos darle la oportunidad de manifestar su creatividad y proporcionarnos elementos personales sobre sus conocimientos e implicación con las matemáticas.

Las orientaciones curriculares sugieren la relación interdisciplinar entre las áreas de lengua y matemáticas, lo que nos llevó a plantear la necesidad de colaboración con el Departamento de Lengua Castellana y Literatura del centro. Desde este Departamento se dieron las orientaciones oportunas y se proporcionaron los recursos necesarios para que los alumnos pudieran desarrollar las actividades programadas. Así, se les proporcionaron las orientaciones y normas que se consideran básicas para la elaboración de los cuentos y que esquematizamos en el siguiente cuadro.



Cuadro 2. Síntesis de las orientaciones dadas por el Departamento de Lengua y Literatura del centro para la elaboración de cuentos

Desde el campo específico de la didáctica de la Matemática, se les proporciono, a los alumnos, algunas orientaciones concretas sobre la estructura clásica de un cuento que se sugieren en Marín (1999) adaptadas a nuestro cometido, que exponemos en el siguiente cuadro (Cuadro 3).

UN CUENTO DE FRACCIONES

1. Comenzar con “Érase una vez”: Crea una expectativa y planea un conflicto que se irá resolviendo a lo largo del relato. Presentación de los personajes y el contexto.
 - Presentación de los personajes como conceptos matemáticos.
 - Personajes en contextos matemáticos.
2. Desarrollo del Conflicto: Platearlo sin pararnos en detalles inútiles que entorpezcan la comprensión. Nuestros personajes incorporarán conflictos abstractos. Para ello podemos utilizar la técnica de:
 - Pares opuestos: Conflicto entre el bien y el mal, el valor y la cobardía, el miedo y la seguridad, etc.
 - Relaciones matemáticas de los personajes.
 - Las matemáticas como herramienta para resolver los conflictos
3. Desenlace y final con “... y colorín colorado este cuento se ha acabado”. Este final nos confirma generalmente un final feliz y una moraleja que aprender.
4. Realizar algunos dibujos para presentar los personajes o que ilustren lo que está ocurriendo (Opcional).
5. Ponerle un título alusivo al texto.

Cuadro 3: Instrucciones a los alumnos

Esta tarea podía hacer reflexionar a los alumnos sobre las propiedades de los números y fracciones, a la vez que desarrollar su imaginación teniendo como elemento central un contenido matemático que habíamos desarrollado en el aula.

La actitud que mostraran los alumnos y su implicación en la actividad podría darnos elementos que nos permitieran valorar su implicación y motivación hacia la tarea propuesta. Así mismo, el uso de conceptos y proceso matemáticos utilizados en los textos presentados podría darnos elementos de evaluación sobre la comprensión de los mismos por parte de los alumnos y de la asimilación de sus significados.

3.4. Análisis de contenido de los cuentos

Consideramos que el análisis de contenido era el instrumento adecuado al material proporcionado por los alumnos, ya que son textos escritos donde manifiestan sus conocimientos, imaginación, sentimientos, etc.

La revisión realizada y el análisis de los organizadores del currículo de secundaria, nos ha permitido establecer diferentes categorías que hemos considerado para el análisis de los cuentos presentados por los alumnos. Para la recogida de estos datos establecimos una ficha de recogida de información de los cuentos, que mostramos en el cuadro siguiente y se corresponde con las categorías establecidas.

FICHA DE RECOGIDA DE DATOS DE LOS CUENTOS

1. Conceptos matemáticos
 - a. Utiliza vocabulario matemático
 - b. Qué vocabulario matemático:
 - c. Qué contenidos (o conceptos) utiliza:
 - d. Utiliza los conceptos correctamente
 - e. Tiene un sentido matemático o es una excusa (El nombre de un personaje)
2. Razonamientos que se emplean en el desarrollo de la historia
 - a. Asociaciones curiosas entre conceptos y situaciones.
 - b. Conexiones entre los conceptos.
3. Resolución de problemas matemáticos:
 - a. Se plantea en la trama la resolución de problemas matemáticos
 - b. Resuelve ejercicios de fracciones
4. Contexto en el que se aplican las fracciones:
 - a. Real: Descripción de la realidad, distribuciones, áreas, tartas,...
 - b. Imaginario: Utilización de fracciones como personajes, edades, nombre de personajes,...
 - c. Didáctico: Explicación de contenidos
5. Capacidad de comunicación.
 - a. Creatividad: Original, replica otros cuentos conocidos, comentado en clases.
 - b. Dibujos
 - Tipo: Representaciones, proporción, precisión, elementos creativos
 - Riguroso. Describe el cuento, tiene errores
6. Tipo de cuento:
 - a. Fábula (moraleja) o cuento moderno de corte realista o cuento moderno de corte fantástico.
 - b. Cuento fantástico, policial, de ciencia-ficción, costumbrista, etc.
7. Tema.
 - a. Idea, cosa, persona u objeto predominante alrededor de la cual giran los demás asuntos.
 - b. Ideas secundarias.
 - c. Problema y solución.
 - d. Orden de los sucesos. Los acontecimientos se presenta en forma cronológica o artística.
 - e. Momentos del relato: introducción, desarrollo, nudo y desenlace.
8. Personajes:
 - a. Cuantos personajes intervienen
 - b. Personaje principal.
 - c. De qué tipo son: Personas, animales, números...
 - d. Figura del experto
 - e. Cómo los presentan: forma directa (los personajes se presentan por descripción del autor) o indirecta (los personajes se presentan por lo que hacen o dicen)
 - f. Procedimiento para presentarlos: Descripción, narración monólogo o diálogo
 - g. Dialogan los personajes entre ellos en forma directa o mediados por el narrador
9. Ambiente y atmósfera:
 - a. Donde se desarrolla
 - b. Cómo la presenta: forma directa (el autor da la información) o indirecta (se sabe del ambiente por pocos datos que se encuentran en el cuento)
10. Trama: Cadena de sucesos que ocurren en el cuento

Clases de tramas: Externa (sucesos ocurren en la realidad) o interna (Sucesos que sólo ocurren en la mente del personaje)
11. Punto de vista de quien narra lo que sucede: Clase de punto de vista: autor omnisciente (Narra en tercera persona. Él, ella o el nombre de personaje) o algún personaje (narra en primera persona)
12. Tono: Puede ser familiar, humorístico, irónico, triste, filosófico, religioso, social, serio, amigos, intriga

Para cada uno de los cuentos, rellenamos un documento con la información. Una vez organizada la información tabulamos los datos de manera informática y realizamos con ayuda del programa SPSS tablas de frecuencia para describir la información recogida que complementamos con gráficos de sectores o barra para resumir de forma visual los datos de los cuentos.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. Contenido matemático y contexto de los cuentos

El 77 % utiliza vocabulario matemático específico de las fracciones: fracciones, sumar, simplificar, restar, dividir, equivalente, multiplicar, mínimo común múltiplo. Aunque en algunas ocasiones no empleen términos específicos de fracciones, por la situación y el contexto, los alumnos hacen referencia de manera implícita a contenidos matemáticos relacionados con este bloque temático. Entre los cuentos escritos por el 23% restante, algunos que las emplean darles nombres a los personajes aunque no las utilicen a lo largo del texto. Es decir, las fracciones son una “excusa”.

Los alumnos utilizan en sus cuentos los distintos significados de una fracción, entendiendo la fracción como parte de la unidad, como cociente indicado y como operador. La historia del cuento “La fiesta de la fracción” trata de una fracción que en el mundo de los números se sentía triste, y sus amigas les organizaron un fiesta en su honor en la que le hablan de lo importante que son las fracciones: “expresan partes de la unidad, que son operadores, que son divisiones indicadas, que aunque las hay diferentes, pueden tener el mismo valor, que se pueden obtener fracciones equivalentes”

La equivalencia entre fracciones está muy presente en los cuentos como contenido principal. Incluyen contenidos relacionados con la identificación y producción de fracciones equivalentes, transformación de un entero en fracción, simplificación de fracciones y la relación entre los términos de dos fracciones equivalentes. “El nombre compuesto”, trata de una fracción llamada $20/30$ que no le gustaba su nombre pues le parecía largo y compuesto, en la historia se busca un apodo $2/3$, que al fin y al cabo significaba lo mismo, pero más simple y corto. El protagonista de “El romance imposible” es $16/32$, una fracción rellenita que después de hacer mucho deporte y dieta se va transformando en $8/16$, $4/8$, $2/4$ y por último $1/2$.

El procedimiento de sumar fracciones, en el sentido unirlos en matrimonio, es bastante recurrente. $1/2$ y $1/5$ son dos fracciones que se quieren casar en la historia “El mundo de las fracciones” y llegan a la conclusión que para ello necesitan vestirse con los trajes de novios que sería hacer el mínimo común múltiplo. Es una asociación que implica madurez de la asimilación de los conceptos, ya que la alumna considera que se ha de producir una transformación en los elementos originales, fracciones asemejadas a novios, para estar en condiciones de efectuar la operación suma que ella asocia a casarse.

La resta es menos frecuente, pero también está vigente en los cuentos: “Villafrac y Villación”. En este relato la Resta es “un villano de aspecto alargado en forma de palo” que se acomoda en el alcalde de Villafrac perjudicándole de distinta manera según el dinero que le diese: le hace encontrarse mal y perder peso. Como remedio a esta situación cuenta con la sabia y bondadosa curandera “Suma” que les ayudará a reestablecer la situación.

Encontramos algunos cuentos que de manera central organizan sus historias en relación a la reducción a común denominador y a la división. Una de las historias “Las fracciones” se desarrolla en un aula de sexto de primaria en la que “el líder del grupo de los chulitos” explica a sus compañeros como reducir a común denominador.

Aunque, de manera generalizada los alumnos hacen un uso correcto de las fracciones, sin embargo en algunos cuentos muestran errores que han cometido en relación a los conceptos y procesos implicados.

En uno de los cuentos, se pone de manifiesto que el alumno no ha comprendido el uso de las fracciones, es quizás el caso más señalado a este respecto. La historia trata de un matrimonio que se iba a divorciar y por tanto se tendrían que repartir sus propiedades. “Tenían un campo de $10/10$ hectómetros” tras la separación “decidieron quedarse la mitad para cada uno, y cada uno se llevó $5/5$ hectómetros”.

En el cuento “El bien y el mal”, la Inteligencia prepara un pastel con los siguientes ingredientes: “ $1/10$ parte de prudencia, $1/10$ parte de comprensión, $1/10$ parte de tolerancia, $1/10$ parte de amabilidad, $1/10$ parte de generosidad y $1/5$ parte de amor con lo cual se mezcló todo”. Se observa como la suma de todas las partes no hacen el total, tal vez porque el $1/5$ de amor debería ser $1/2$ de amor o haberlo completado con otros ingredientes.

El contexto de la mayor parte de los cuentos (73%) se desarrollan en circunstancias imaginarias en ellos los personajes se caracterizan por ser fracciones “Érase una vez unos hermanos que todos los días discutían, . . . sobre como dividir fracciones. Ellos eran $6/10$, $8/2$ y $3/6$ ” o por tener nombres de fracción “Érase una vez un hombre que se llamaba $20/15$ y la mujer $20/15$.”

Contextos reales lo eligen el 36% de los alumnos. Para describir fenómenos de la realidad: “ $1/4$ de la leche que se comercializa es desnatada, aproximadamente $1/5$ de la leche que se produce es semidesnatada”. Para repartir: “a uno le daban $2/6$ de las canicas para jugar y a otro le daban $4/6$ de las canicas que compró la madre”.

Un 18 % eligieron una trama didáctica para contextualizar sus historias: “Así fueron enseñando al mundo todas las operaciones como $2/3 : 3/4 = 8/9$ ” ó “les explicó que fraccionar era tomar una o varias partes de algo”

4.2. Creatividad e ilustraciones

De forma global podemos decir que los cuentos son creativos y cada historia tiene elementos que los hacen únicos. Las fracciones protagonizan las historias estableciéndose una relación entre los conceptos y procesos matemáticos y situaciones familiares que sirven de contexto específico para los cuentos. Señalamos a modo de curiosidad, algunas evidencias encontradas en los cuentos:

Fracción irreducible: Guapa, sencilla, atractiva. Pequeñas; Fracción compuesta: Rellenita, gordo; Fracción compuesta: Rellenita, gordo; Simplificar: Adelgazar, hacer dieta y hacer ejercicio. Ser más joven. Hacer la prueba de la paternidad; Sumar: Casarse, formar una familia. Un hijo; Fracciones con el mismo denominador: Pertenecen a la misma familia; Fracciones equivalentes: Hermanos.

Aunque, no habíamos dado ninguna norma al respecto de las ilustraciones, los alumnos siguieron las pautas dadas para el trabajo de ilustrar los cuentos del cero, que habíamos hecho como experiencia previa. Los dibujos elaborados por los alumnos, resumen de manera clara la idea principal del cuento, siendo el la mayoría de ellos la misma historia pero en formato de cómic.

La ilustración del cuento “El bien y el mal”, del que observábamos anteriormente que la suma de todas las partes no hacen el total muestra el mismo error en el dibujo. De las viñetas destacamos la representación que hace del mundo, un pastel y una bolsa divididos en partes.

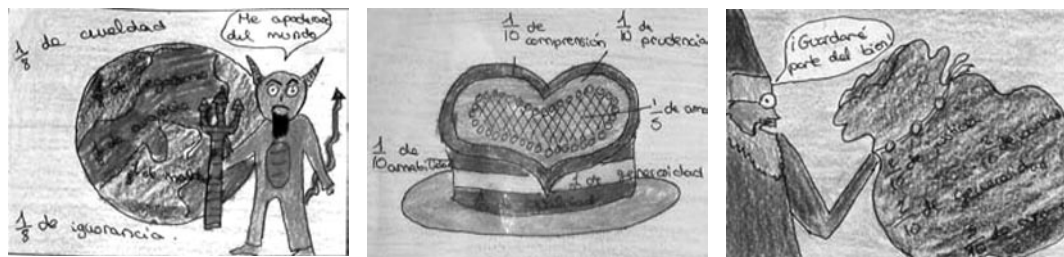


Ilustración 1: Representación de las partes del total en el cuento “El bien y el mal”

El contexto imaginario de los cuentos vuelve a ponerse de manifiesto en los dibujos. Seis de los siete cuentos ilustrados representan a sus protagonistas por fracciones, destacando que dos de ellos sus personajes son dibujados como fracciones aún no estando especificado en cuento escrito que sus personajes lo fueran. Ejemplos de esta circunstancia son “problemas en la oficina” que mostramos o el de “el día de las fracciones” acerca del inventor de las fracciones.

En el cuento de “El nombre compuesto” la autora sitúa sobre los protagonistas la fracción que le corresponde, puesto que para ella, los protagonistas no son fracciones sino que llevan el nombre de una fracción. En este cuento, $20/30$ estaba molesta porque su nombre pues le parecía largo y compuesto.



Ilustración 2: Problemas en la oficina (Viñeta 1 de 4) Ilustración 3: El nombre compuesto (Viñeta 2 de 4)

Los personajes como fracciones tienen brazos, ojos para darles aspecto humano y le asignan tareas propias de estos. De los dibujos creemos reseñable que a cada fracción le otorgan dos brazos, dos ojos, dos piernas para representar un único personaje, entendiendo que aunque cociente de dos números, es un único valor

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los estudiantes hacen referencia a contenidos matemáticos (significados de una fracción, equivalencia entre fracciones, reducción a común denominador, operaciones de fracciones, . . .), que como señalan Noda y Plasencia (2002), tratados en el cuento adquieren verdadera significación ya que los alumnos los relacionan con lo que le ocurre en la vida diaria lo que refuerza los conceptos (Plasencia y Rodríguez, 1999).

Esta metodología fomenta el uso de “apuntes” y libros de texto ya que para escribir sus historias casi la mitad de los alumnos (el 47%) afirmaron haberlos utilizado. Este uso del libro de texto o “apuntes” para elaborar sus cuentos, son un punto de reflexión de Pérez (2005) quien defiende que la lectura de textos literarios es importante, pero no suficiente desde la óptica del estudio de la matemática o de la ciencia, y que por tanto invita a recuperar también el texto matemático.

Los cuentos de manera generalizada (el 68%) están escritos con vocabulario matemático específico de las fracciones. Podemos asumir que el cuento puede proponerse como mediación didáctica para que a partir del lenguaje estético y de la imaginación, sea posible acceder al conocimiento científico (Alzate, 2006). Además, estas tareas suponen un acercamiento creativo y diversificado a los contenidos matemáticos que favorecen una actitud más favorable y mayor sensibilidad e interés hacia las informaciones y mensajes de naturaleza numérica (Carpintero y Cabeza, 2005).

Los cuentos analizados muestran errores conceptuales y procedimentales que nos ayudan en la evaluación de los alumnos. La adquisición, consolidación y correcta aplicación del número fraccionario, según Carpintero y Cabezas (2005), requiere poner en marcha una serie de estrategias cognitivas complejas, ante las cuales suelen encontrar algunas dificultades como son errores en la división o en el concepto de unidad señaladas en apartado anterior.

Igualmente, muestran las conexiones entre conceptos y procesos matemáticos que les ayudan a interiorizar su significado. Recordamos que Marín, Lirio y Portal (2006) esperan que con la realización de su actividad lectora-matemática, los alumnos sean capaces de realizar las conexiones matemáticas relativas a los contenidos tratados siguiendo la guía que proponen.

En diferentes momentos del trabajo, los alumnos afirman que escribir cuentos les ayuda a desarrollar la imaginación, siendo éste, el factor con el que mejor describen la utilidad que para ellos tienen escribir cuentos. Alzate (2006) resalta el valor de la imaginación como elemento fundamental para establecer el diálogo entre la estética y las ciencias. Además, indica que se hace necesaria una propuesta que posibilite procesos imaginativos para formar pensamientos científicos, ya que como muestra Pérez (2005), la resolución de un auténtico problema exige un ejercicio de imaginación, de fantasía incluso. En este sentido nuestro trabajo es una propuesta que fomenta estas capacidades.

El texto escrito (Pérez, 2005) obliga a crear un escenario mental con materiales propios, y será inevitable recurrir a la analogía y al juego metafórico, como hacen los alumnos en el desarrollo de sus relatos. El comienzo clásico de “érase una vez” crea en los alumnos según Marín (1999, 2007) una expectativa y plantea un conflicto que los alumnos resuelven a lo largo del relato. Éste es el comienzo del 27% de los cuentos de los alumnos. Para el final feliz Marín (1999) recomienda la frase “colorín colorado este cuento se ha acabado” que nuestros alumnos deciden reemplazar por versiones adaptadas.

En el 27% de los cuentos de los alumnos los desenlaces llevan aparejado una moraleja de carácter instructivo que como resaltan Noda y Plasencia (2002) expresan parte de su sistema de valores y de creencias. Las autoras se refieren al cuento como medio eficaz de comunicación entre las personas, indicando que al escribir un cuento, el autor ofrece su experiencia, sus conocimientos, sus emociones, sus fantasías y sus sueños.

6. CONCLUSIONES

De manera general podemos afirmar que los cuentos matemáticos son un recurso didáctico válido para la enseñanza/aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria ya que con ellos hemos conseguido: que los alumnos trabajen de manera eficiente los contenidos planteados, es decir con sentido matemático; crear la necesidad de relacionar contenidos matemáticos con situaciones reales; exigirles, de manera indirecta, repasar los contenidos tratado en las unidades correspondientes y permitir la detección de errores conceptuales en los alumnos.

De manera específica, podremos concluir:

- El trabajo conjunto con el Departamento de Lengua Castellana y Literatura, y más concretamente con la profesora de lengua del grupo, ha hecho posible que se trabaje de manera simultánea la competencia lingüística y la competencia matemática, tanto en la clase de matemáticas como en la clase de lengua castellana. Consideramos por tanto que los cuentos son una propuesta interdisciplinar que permiten trabajar los contenidos de lengua y matemáticas de manera integradora, aún trabajando con un grupo de alumnos a los que la lectura les atrae regular.
- Con el interés manifiesto por parte de la mayoría de los alumnos por repetir la experiencia, podemos valorar los cuentos como un elemento motivador del aprendizaje. Los calificativos que otorgan son permiten asegurar que los alumnos están motivados con la tarea de escribir cuentos, ya que les gustan, les parecen divertidos y útiles
- En la mayoría de los cuentos, los alumnos emplean contenidos matemáticos de manera rigurosa, haciendo uso de vocabulario específico del tema, y relacionando estos contenidos con situaciones o contextos reales, o dotando a las fracciones cualidades humanas que obligan a crear conexiones entre conceptos o procedimientos matemáticos, y características o acciones de las personas.
- El uso de conceptos y proceso matemáticos utilizados en los textos presentados nos aportan elementos de evaluación sobre la comprensión de los mismos por parte de los alumnos y de la asimilación de sus significados. Destacamos específicamente que algunas de las conexiones entre conceptos establecidas por los alumnos, muestran una óptima comprensión de los mismos. Así como los errores conceptuales cometidos, que nos muestran los cuentos como herramienta para evaluar la comprensión de los contenidos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ALZATE, Y. A. (2006).** El cuento literario como mediación didáctica. *Revista Poligramas*, Colombia, n. 26, diciembre.
- BALBUENA, L. (2006).** *Cuentos del cero*. Madrid, Nivola.
- BETA, GRUPO (1990).** *Proporcionalidad geométrica y semejanza*. Madrid, Síntesis.
- BLANCO, L. J. (1993).** Una clasificación de problemas matemáticos. *Épsilon*, nº 25. Sevilla. 49-60.
- BLANCO, B. (2008).** *Los cuentos en la enseñanza de las Matemáticas. Una experiencia en la enseñanza secundaria*. Trabajo final de Master en Investigación. Dpto de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Extremadura
- CASÁS, N. (2006).** Lectura en el aula de matemática: el curioso incidente del perro a medianoche. *XXV Jornadas de la SCPM*, Isaac Newton.
- CARPINTERO, E.; CABEZAS, D. (2005).** La familia de los cuartos. *Cuadernos de Pedagogía*, Barcelona, n. 344, marzo; p. 32-34
- INECSE, (2004).** *Marcos teóricos de PISA 2003. Competencias y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*. MEC
- MAGANZA, L. (2007).** Las historias matemáticas. *Cuadernos de Pedagogía*, Barcelona, n. 365, febrero; p. 33-35
- MARÍN, M. (1999).** El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*, La Laguna, v. 39; p. 27-38
- MARÍN, M.; LIRIO, J.; PORTAL, E. (2006).** “Una excursión a la selva de los números”: Guía didáctica para la educación primaria. *XXV Jornadas de la SCPM* Isaac Newton
- MARÍN, M.; LIRIO, J.; CALVO, M.J. (2006).** *Proyecto Kovalskaya. Investigación matemático-literaria en el aula de Primaria*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaria General de Educación. Centro de investigación y documentación Educativa (CIDE)
- MARÍN, M. (2007).** Contar las matemáticas para enseñar mejor, *Matemática: revista digital de divulgación matemática de la Real Sociedad Matemática Española*, Vol. 3, Nº. 4-5.
- NODA, M. A.; PLASENCIA, I. C. (2002).** La matemática de los cuentos. *Suma*, Zaragoza, n. 41, noviembre; p. 93-101
- OSES, B. (2008).** *Cuentos como pulgas*. Madrid, Ibersaf Editores.
- PÉREZ, J. J. (2005).** Lectura y aprendizaje de las Matemáticas. *Idea: revista de educación de Castilla-La Mancha*, Toledo, año 1, n. 2, septiembre; p. 126-130
- PLASENCIA, I; RODRÍGUEZ, E. J. (1999).** En el país de la Reina Equilátera: una experiencia interdisciplinar en la Escuela de Magisterio *Números: revista de didáctica de las matemáticas*, La Laguna, v. 37; p. 29-36
- RODARI, G. (1985).** *Gramática de la fantasía. Introducción al arte de inventar historias*. Barcelona, Hogar del libro.
- VALENTÍN FELICIANO, J. (2007)** ¿Cómo se analiza un cuento? En: <http://www.pupr.edu/cpu/> (Universidad Politécnica de Puerto Rico).