

El hombre que calculaba. ¿Leer en Matemáticas?

José Luis González Fernández (Universidad de Castilla-La Mancha)

Resumen

El presente artículo resume una experiencia llevada a cabo en el Colegio Ntra. Sra. del Prado de Ciudad Real durante el último trimestre del curso 2007-2008. En ella se pretende estimular a los alumnos mediante los textos literarios en los cuales las Matemáticas hacen acto de presencia. El trabajo comienza con una descripción general de la experiencia, en la que podemos encontrar apartados como el contexto en el que surgió, los alumnos a los que va dirigida o los objetivos de la misma. En la segunda parte se explica el diseño por el que se optó, para acabar con la evaluación, separada en tres apartados: logros, dificultades y valoración de los alumnos (aspecto considerado de gran importancia para saber el alcance de nuestra investigación).

Palabras clave

Matemáticas, lectura, estimular, apreciar, interés, internet, Tic's, grupo.

Abstract

The present article summarizes an experience carried out in the Colegio Ntra. Sra. Del Prado (Ciudad Real) during the last quarter of the academical year 2007-2008. The objective of the experience is to stimulate the pupils using the literary texts in which Mathematics are present. The article begins with a general description of the experience, where we can find subjects as the environment, the type of pupils or the desired objectives which is. In the second part it is explained the chosen design, to finish with the evaluation, separated in three different parts: achievements, founds problems and pupils valuation (considered as of great importance to know the scope of the research).

Keywords

Mathematics, reading, to stimulate, to stimate, internet, interest, tic's, group.

1. Descripción general de la experiencia

1.1. Contexto en el que surgió

Las Matemáticas aisladas, sin contexto, no resultan atractivas. Para conocerlas mejor y apreciarlas es importante saber sus orígenes, quiénes las crearon o descubrieron, cuándo y en qué circunstancias, y también es primordial descubrir su presencia en otras disciplinas.

La necesidad de actualización de la metodología en la enseñanza de las Matemáticas es incuestionable. Nuestros alumnos actuales disponen de elementos tan atractivos y variados como la televisión, los videojuegos o los ordenadores, por lo tanto, para captar su atención e interés se necesitan nuevos estímulos.

En este trabajo se intenta estimular a los alumnos mediante los textos literarios en los cuales las Matemáticas hacen acto de presencia. Concretamente se analizará y trabajará sobre el libro "El Hombre que Calculaba" de Malba Tahan.



El motivo de la elección de esta obra se encuentra en la introducción que hace de la misma el propio autor: “El Hombre que Calculaba es, pues, una obra evidentemente didáctica que cumple con aquel consagrado aforismo de que es preciso instruir deleitando. Su protagonista se nos hace inmediatamente simpático porque es sencillo, afable, comunicativo, interesado en los problemas ajenos y totalmente sensible al encanto poético el cual ha de llevarle a la consecución del amor y, lo que es más importante, al conocimiento de la verdadera fe”.

1.2. Objetivos

El objetivo principal y fundamental de la experiencia fue ver si la utilización de la literatura en Matemáticas producía algún cambio en las expectativas y actitud de los alumnos participantes.

Aún así, y en consonancia con las reflexiones realizadas hasta el momento, se plantearon siete objetivos principales:

- Enseñar los temas habituales de una manera más activa, creativa y participativa.
- Desarrollar las habilidades de razonamiento abstracto, la inducción y la deducción mediante el uso de las Matemáticas.
- Desarrollar la capacidad de análisis e interpretación de situaciones generales, con aplicación matemática.
- Conseguir que el alumno perciba las Matemáticas como un instrumento útil en la vida, para que pierda la tradicional aversión que tiene hacia ellas.
- Fomentar la utilización de las nuevas tecnologías en la búsqueda de información.
- Comprobar el impacto de nuevas formas de trabajo en las relaciones entre alumnos y entre alumnos y profesor.
- Animar a la lectura desde el área de Matemáticas, leyendo a lo largo de cada uno de los trimestres del curso un libro relacionado con las mismas.

En cuanto a los objetivos específicos, se pretendió que el alumno fuera capaz de realizar lo siguiente:

- Conocer parte de la historia de las Matemáticas y a sus protagonistas.
- Conocer las partes en que se divide la Matemática y a que se dedica cada una de ellas.
- Conocer el concepto de número y los sistemas de numeración.
- Saber la importancia del cero.
- Aplicar las propiedades básicas de los números y clasificarlos.
- Descomponer factorialmente un número natural y calcular su factorial.
- Conocer los cuadrados mágicos.
- Aplicar e interpretar el concepto de fracción a situaciones reales.
- Reconocer y hallar fracciones equivalentes y operar con fracciones.
- Resolver problemas de aplicación del concepto de fracción y operaciones.
- Hallar las expresiones equivalentes entre fracciones, decimales y porcentajes.
- Aplicar la interpolación a situaciones reales.
- Efectuar operaciones con monomios y polinomios. Factorización de polinomios.
- Resolver ecuaciones de primer y segundo grado.
- Llevar a cabo aplicaciones de la Geometría.

1.3. Alumnos a los que va dirigida

Lo primero que se decidió fue el curso en el que se iba a llevar a cabo la experiencia. Se seleccionó el curso 3º de la ESO por la edad y la madurez de los alumnos y porque en él tanto los alumnos como los profesores se sienten menos presionados, ya que no corresponde al final de la etapa.

Se plantea de forma voluntaria en las cuatro clases que forman el curso, de las cuales sólo participan dos de ellas. En la siguiente tabla aparece el número de alumnos al que se presentó la actividad, así como su participación.

Curso	Sección	Nº alumnos	Participantes
3º de ESO	A	32	12
	B	27	0
	C	28	14
	D	32	0

De los datos anteriores, se puede deducir que la implicación fue bastante baja, 26 alumnos, aproximadamente un 22% del total. De estos 26 alumnos, sólo superaron la primera parte de la experiencia 10 (todos fueron de la letra C), lo cual hizo que tuvieran acceso a la segunda parte en la que se proponían las actividades de investigación.

Los alumnos fueron informados con antelación de que la correcta realización del trabajo propuesto podría incrementar su nota hasta un 20%. Así, un estudiante que obtuviera un 6 de nota media durante la evaluación, podría sumar 1,2 puntos a su calificación.

1.4. Tiempo de duración

La experiencia que se presenta se desarrolló entre el 8 de abril y el 11 de junio de 2008, coincidiendo con la cuarta evaluación del curso 2007/08. Aproximadamente 10 semanas, a razón de 1 hora por semana, en las cuales se contó con la colaboración del Departamento de Lengua, que amablemente cedió su hora semanal dedicada a la lectura.

El reparto del tiempo fue el siguiente:

- Durante las 6 primeras semanas se procedió a la lectura del libro (1 hora semanal en clase y el resto del tiempo en casa).
- Las semanas 7 y 8 se dedicaron a la búsqueda de información para la realización del trabajo, en una de las salas de informática del colegio.
- La semana 9 se empleó en la redacción y entrega de los trabajos.
- En la última, se procedió a la evaluación del material presentado por los distintos grupos.

1.5. Recogida de datos

Para la recogida de datos, los alumnos completaron dos cuestionarios, uno al comienzo y otro al final de la experiencia. En el primero se les planteaban algunas preguntas sobre sus hábitos de lectura y uso del ordenador, puesto que para el desarrollo de la experiencia se necesitaba su manejo. Después, se les formularon otras cuestiones, referidas a sus expectativas en relación con esta actividad y con su actitud ante las Matemáticas. Este segundo bloque de preguntas se contempla en los dos cuestionarios,



El hombre que calculaba. ¿Leer en Matemáticas?

J. L. González Fernández

lo que permitirá saber si se ha producido algún cambio debido a la experiencia realizada. Por último, y sólo en el cuestionario final de los alumnos, se incluían algunas preguntas para que compararan la enseñanza en el aula normal y durante la experiencia.

2. Diseño de la experiencia

2.1. Lectura del libro

Para saber si los alumnos habían leído el libro y en qué grado de profundización lo hicieron, incluimos un cuestionario formado por veinte preguntas tipo test. Se dio por superada esta fase cuando el número de aciertos fue mayor o igual a 15, lo cual representa un 75% de las cuestiones.

1. ¿Cuál es el título del príncipe indio Cluzir?	
<input type="checkbox"/>	Visir
<input type="checkbox"/>	Maharajá
<input type="checkbox"/>	Califa
2. ¿Qué significa Eureka?	
<input type="checkbox"/>	Ya hemos llegado
<input type="checkbox"/>	Está acabado
<input type="checkbox"/>	Lo he encontrado
3. ¿Cuántos sabios interrogan al Calculador en las pruebas finales?	
<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	10
<input type="checkbox"/>	7
4. En una de las historias de los ulemas o sabios, ¿qué tres animales salen a cazar juntos?	
<input type="checkbox"/>	Tigre, hiena y león
<input type="checkbox"/>	León, chacal y tigre
<input type="checkbox"/>	Lobo, tigre y león
5. En la prueba de los cinco discos, ¿qué colores tenían los discos?	
<input type="checkbox"/>	Tres negros y dos blancos
<input type="checkbox"/>	Uno negro y cuatro blancos
<input type="checkbox"/>	Tres blancos y dos negros
6. ¿Cuántas perlas se utilizan en el problema de la perla más ligera?	
<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9
<input type="checkbox"/>	10
7. ¿Qué condición deben cumplir los números en un cuadrado mágico?	
<input type="checkbox"/>	Son distintos
<input type="checkbox"/>	Son racionales
<input type="checkbox"/>	Son menores que 100
8. ¿En qué país aparecieron los primeros cuadrados mágicos?	
<input type="checkbox"/>	Persia
<input type="checkbox"/>	India
<input type="checkbox"/>	China
9. ¿Cuál es el nombre del joven que inventó el ajedrez?	
<input type="checkbox"/>	Adjamir
<input type="checkbox"/>	Sessa
<input type="checkbox"/>	Zamur

10. En el problema de las manzanas y las tres hermanas, ¿cuántas manzanas había que vender?	
<input type="checkbox"/>	30
<input type="checkbox"/>	60
<input type="checkbox"/>	90
11. ¿En qué país se desarrolla el libro?	
<input type="checkbox"/>	Arabia
<input type="checkbox"/>	Egipto
<input type="checkbox"/>	Persia
12. ¿Cómo se llama el hombre que calculaba?	
<input type="checkbox"/>	Mamiz
<input type="checkbox"/>	Beremiz
<input type="checkbox"/>	Ahmiz
13. En la historia de los camellos y los hermanos, ¿entre cuántos hermanos se tenían que repartir los camellos?	
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	5
14. Un número es perfecto si...	
<input type="checkbox"/>	Es igual a la suma de sus múltiplos
<input type="checkbox"/>	Es igual a la suma de sus divisores
<input type="checkbox"/>	Se puede dividir entre 2 y 4
15. La frase “Los números gobiernan al mundo” es de:	
<input type="checkbox"/>	Euclides
<input type="checkbox"/>	Arquímedes
<input type="checkbox"/>	Pitágoras
16. ¿Cómo diferencia el Calculador a las bailarinas gemelas?	
<input type="checkbox"/>	Por la forma de bailar
<input type="checkbox"/>	Por el lunar del brazo izquierdo
<input type="checkbox"/>	Por las franjas del vestido
17. ¿Cuál es el nombre del jeque poeta de Bagdad?	
<input type="checkbox"/>	Al-Mansur
<input type="checkbox"/>	Lezid
<input type="checkbox"/>	Hamed
18. ¿Cuál es el sistema de numeración más antiguo?	
<input type="checkbox"/>	Binario
<input type="checkbox"/>	Quinario
<input type="checkbox"/>	Decimal
19. ¿A qué cantidad equivale la D en la numeración romana?	
<input type="checkbox"/>	50
<input type="checkbox"/>	100
<input type="checkbox"/>	500
20. ¿Qué le sucede a la prisión de Bagdad en el libro?	
<input type="checkbox"/>	Se fugan casi todos los prisioneros
<input type="checkbox"/>	La destruye Genghis Khan
<input type="checkbox"/>	Se quema



2.2. Ficha de investigación previa

Con esta actividad se pretende conocer al autor, su biografía y algunas otras cuestiones relevantes. Para ello se deben completar las siguientes cuestiones:

- Nombre del autor.
- Fecha y lugar de nacimiento.
- Señala algún dato de su biografía que te resulte interesante.
- Si observas su obra, comprobarás que ha escrito más de cien libros. Investiga acerca de ella.
- Busca algunos recortes de prensa o noticias relacionadas con el autor.

2.3. Trabajo de investigación

En esta fase, se dividió a la clase en grupos y a cada uno de ellos se le asignaron uno o varios capítulos del libro. A través de preguntas y actividades se intentó que los alumnos consiguieran los objetivos propuestos al principio de la experiencia.

Capítulo III

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: cáfila y hato.
2. El problema de los camellos se encuentra en muchos libros de entretenimientos matemáticos. ¿Podrías buscar otra versión del mismo?
3. ¿Sabrías explicar por qué al repartir los camellos salen números decimales y al aumentar un camello sobran dos? ¿Por qué está mal hecho el reparto?

Capítulo V

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: ánade, taciturno y laconismo.
2. Beremiz resuelve el problema del joyero utilizando la “interpolación” matemática. ¿Sabrías explicar en qué consiste este método?
3. Resuelve el siguiente problema utilizando interpolación: “La factura de la energía eléctrica de una familia ha sido en noviembre 95€ por 375 Kwh. de consumo, y en enero 130,40 € por 552 Kwh. ¿Cuánto tendrán que pagar si consumen 420 Kwh?

Capítulo VI

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: ornar, surtidor, bagatela y lisonja.
2. ¿Qué son los números primos?
3. Busca el método de Eratóstenes para hallar números primos. ¿Cuáles son los números primos comprendidos entre 1 y 100?

Capítulo VII

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: zoco, chinela, caftán, corcovado y eximio.
2. Empleando cuatro cuatros se puede formar un número cualquiera. ¿Podrías formar los números del 0 al 10?
3. Para llegar a conseguir el número 49, necesitas una operación conocida como “factorial” de un número. ¿Qué es el factorial de un número? ¿Serías capaz ahora de conseguir el número 49?

Capítulo VIII

1. Busca en el diccionario el significado de la siguiente palabra: absorto.
2. En este capítulo se menciona, entre otras cosas, que las abejas construyen sus panales de forma hexagonal. ¿Cuál es la razón de qué lo hagan así?
3. “...el siete fue siempre, para todos los pueblos: musulmanes, cristianos, judíos, idólatras o paganos, un número sagrado, por ser la suma del número tres, que es divino, y el número cuatro, que simboliza el mudo material”. Investiga sobre el significado que se le concede al resto de los números comprendidos entre 0 y 10.

Capítulo X

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: polícromo, ulema, pompa, zócalo, banalidad y sufista.
2. ¿Qué es un número perfecto? Busca tres números perfectos.

Capítulo XI

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: dístico, henna y efímero.
2. Investiga sobre Pitágoras, probablemente el matemático más conocido de la historia.
3. Su célebre teorema era conocido mucho antes de nacer Pitágoras. ¿Podrías buscar dónde, cuándo y cómo se utilizaba?
4. Las Matemáticas se dividen en varias partes. Ayudado del índice de tu libro de texto, di cuáles son y sobre qué trata cada una de ellas.

Capítulo XIII

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: loza, estuco, celosía, cincel, cadí e interpelar.
2. Cierta día le preguntaron a Pitágoras: “¿Qué es un amigo?” La leyenda afirma que respondió: “El que es el otro yo mismo”. Ante el pasmo de su interlocutor, precisó: “El que es el otro yo mismo como



son 220 y 284. ¿Cómo son 220 y 284? Son *números amigos*. Investiga qué son *números amigos* y busca algunos ejemplos más.

Capítulo XV

1. Los cuadrados mágicos son un entretenimiento, una curiosidad que dio lugar a los famosos “sudokus”. ¿Qué es un cuadrado mágico? Tipos de cuadrados mágicos. Construye un cuadrado mágico de orden 3. ¿Qué es un sudoku?
2. El griego Arquímedes encontró que midiendo 22 codos la circunferencia, su diámetro debería medir aproximadamente 7 codos. Esto dio origen a uno de los números más famosos de las Matemáticas. ¿De qué número se trata? Busca algunas aproximaciones más de dicho número.

Capítulo XVI

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: pérfido y abnegación.
2. En este capítulo se cuenta como el inventor del juego del ajedrez pide al rey como recompensa lo siguiente: un grano de trigo por la primera casilla del tablero, dos por la segunda, cuatro por la tercera; y así doblando sucesivamente hasta la última casilla del tablero. ¿Serías capaz de calcular la cantidad de trigo que debe recibir el inventor del juego? (Utiliza lo que sabes de las progresiones geométricas).

Capítulo XVIII

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: lapislázuli, trigüeña y ablución.
2. Investiga sobre las aportaciones de los hindúes a las Matemáticas.
3. Pitágoras, uno de los matemáticos más famosos de la historia, demostró un teorema que lleva su nombre. Este teorema fue utilizado mucho antes por otros pueblos. Busca qué otros pueblos lo usaron antes. ¿Cuántas definiciones se conocen de dicho teorema? Escribe cinco de ellas.

Capítulo XIX

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: almojarife e intrincado.
2. El problema de los tres marineros aparece de diversas formas en los libros de entretenimientos matemáticos. Con los recursos del Álgebra que tienes, resuélvelo de manera general e indica la fórmula final para el cálculo de la incógnita.
3. El problema del número cuatripartito, puede enunciarse de forma más sencilla: “Dividir un número dado A en cuatro partes tales que la primera, aumentada en m , la segunda disminuida en m , la tercera multiplicada por m y la cuarta dividida por m , den el mismo resultado”. ¿Serías capaz de obtener una fórmula para calcular las cuatro partes del número?

Capítulo XX

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: vocablo, vestigio, jactar y divergen.

2. “Después de la oración, Beremiz habló así:

- *Ignoramos cuándo la atención del hombre despertó a la idea del número”.*

Contesta a las siguientes preguntas: ¿Origen de los números? ¿Qué es contar? ¿Qué es un sistema de numeración? ¿Cuáles fueron los primeros sistemas de numeración?

3. Uno de los números más importantes es el cero. ¿Por qué? ¿Quién lo inventó?

Capítulo XXIII

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: arreos, gualdrapas, yelmo y cimitarra.

2. Busca una fórmula para resolver el problema de las perlas del rajá.

3. ¿Qué es un número cabalístico? Busca algunos ejemplos.

Capítulo XXIV

1. Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras: sicario, celada y epitafio.

2. Plantea y resuelve el problema de Diofanto mediante una ecuación de primer grado.

3. Se dice que Arquímedes tuvo una muerte muy curiosa. Investiga sobre la vida de Arquímedes y también sobre la forma en que murió.

Capítulo XXVII

1. Eratóstenes presentó al rey Ptolomeo III de Egipto una tabla de números primos hechos sobre una plancha metálica en la que los números múltiplos estaban marcados con un pequeño agujero. Se dio por eso el nombre de “Criba de Eratóstenes” al proceso de que se servía el sabio astrónomo para formar su tabla. ¿Sabrías describir el proceso? Utilizando dicho procedimiento encuentra los números primos comprendidos entre uno y cien.

Capítulo XXXII

1. Busca en el diccionario el significado de la siguiente palabra: idólatra.

2. En este capítulo se resuelve el problema de “la perla más ligera”. Ayudado por dicha resolución, intenta resolver el siguiente: “Tenemos 10 montones de 10 monedas. Uno de ellos está formado por monedas falsas. El peso es lo que diferencia las monedas verdaderas de las falsas: las verdaderas pesan 10 g y las falsas 11 g. ¿Cómo descubrir el montón de monedas falsas realizando una sola pesada con una balanza?”

Los alumnos presentaron un trabajo escrito, respondiendo a las cuestiones planteadas en los apartados 2.2 y 2.3.



3. Relación entre las actividades y los contenidos

Si tenemos en cuenta los objetivos generales planteados en la experiencia, podemos afirmar que no hay una actividad concreta asociada a cada uno de ellos. Con la realización de las mismas, se intentarán alcanzar dichos objetivos.

En cuanto a los específicos, se diseñó, al menos, una actividad ligada a ellos. Así, por ejemplo, para conocer parte de la historia de las Matemáticas y a sus protagonistas podemos encontrar ejercicios en los capítulos XI (actividades 2 y 3), XV (actividad 2), XVIII (actividades 2 y 3), XX (actividades 2 y 3) y XXIV (actividad 3) y XXVII (actividad 1), en las que los alumnos profundizarán en la vida y aportaciones de matemáticos tan importantes como Pitágoras y otros no menos importantes como Arquímedes, más conocido por el principio que lleva su nombre y Eratóstenes.

Antes de comenzar con los objetivos específicos centrados en contenidos matemáticos, planteamos una actividad (número 2, capítulo XI)

4. Desarrollo de las actividades

Una de las primeras dificultades que encontraron los alumnos fue la comprensión de algunos de los términos aparecidos en la lectura del texto. Por eso, aunque no estaba programado en un primer momento, se incluyeron actividades en las que se pedía buscar en el diccionario aquellos términos no incluidos en el glosario del libro.

Se sorprendieron de que un pasatiempo tan conocido como los sudokus, tuviera su origen en los cuadrados mágicos, descubiertos siglos atrás.

No tuvieron excesivos problemas en la realización de las actividades que requerían algún tipo de conocimiento matemático, puesto que en casi todas se daban pistas para su resolución, tomemos como ejemplo la actividad 3 del capítulo V: *Resuelve el siguiente problema utilizando interpolación: “La factura de la energía eléctrica de una familia ha sido en noviembre 95 € por 375 Kwh. de consumo, y en enero 130,40 € por 552 Kwh. ¿Cuánto tendrán que pagar si consumen 420 Kwh?,* lo cual hacía que los alumnos se apoyasen en su libro de texto o en internet, para buscar problemas “modelo” que les sirvieran de ayuda.

No podemos decir lo mismo de la tecnología, ya que como se indica más detenidamente en las dificultades, tuvimos algún que otro problema tanto con conexión, como de falta de recursos para poder llevar a cabo la experiencia de una forma más eficiente.

Hubo que diseñar trabajo alternativo para los alumnos que no participaron en la investigación, debido a la imposibilidad de buscarles otro lugar distinto de la clase habitual.

Por último, comentar que la falta de nociones básicas para el trabajo en grupo, hizo que algunos alumnos se mantuvieran como espectadores, mientras otros realizaban el trabajo. Esto hizo que los profesores tuvieran que emplearse a fondo en el mantenimiento del orden, puesto que se dedicaban a perder el tiempo con los que no habían participado.

5. Evaluación de la experiencia

5.1. Logros

Los principales logros de la experiencia se enumeran a continuación:

- Se trabajaron las Matemáticas desde un enfoque diferente al habitual.
- Los alumnos participaron activa y responsablemente en la elaboración de los trabajos.
- Se mejoró el desarrollo de la creatividad y estrategias para la resolución de problemas.
- Se aprendieron a usar las TIC para la búsqueda de información.
- Se consiguió corregir, por lo menos en parte, un informe de la inspección educativa en el que se decía que nuestro Colegio no utilizaba materiales distintos del libro de texto.

5.2. Dificultades

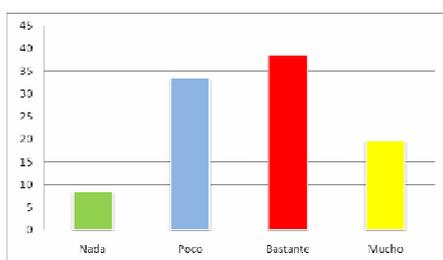
Como en todo proceso novedoso y de cambio, se presentaron algunas dificultades, que sirvieron de aprendizaje para poder mejorar la experiencia en el curso próximo:

- Carencia de libros suficientes para todos los alumnos en la biblioteca del Colegio.
- Sólo el 38,5% de los alumnos superaron la primera fase de la experiencia.
- Poco tiempo de trabajo en clase (sólo una hora semanal).
- Falta de recursos materiales (impresoras o CDs para poder grabar la información obtenida).
- Imposibilidad de controlar las páginas web a los que se conectaban.
- Retraso en el desarrollo de la programación didáctica, ya que la asignatura solo dispone de tres horas semanales.
- Conseguir mantener el orden por parte de los alumnos que no participan en la experiencia.
- Pérdida de tiempo de los alumnos que no participaron.
- Algunos alumnos se dedicaron a ser meros espectadores en el trabajo de grupos.

5.3. Valoración de los alumnos

Los datos que se reflejan a continuación fueron obtenidos de las respuestas dadas por los alumnos a los cuestionarios propuestos antes y después de la experiencia.

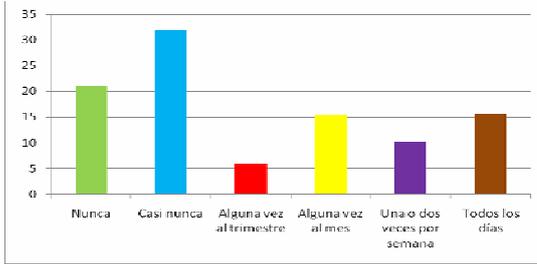
1. ¿Te gusta leer?



Nada: 8,4%
 Poco: 33,4%
 Bastante: 38,5%
 Mucho: 19,7%



2. ¿Con qué frecuencia sueles leer libros en tu tiempo libre?



Nunca: 21%
 Casi nunca: 31,9%
 Alguna vez al trimestre: 6%
 Alguna vez al mes: 15,4%
 Una o dos veces por semana: 10,2%
 Todos los días: 15,5%

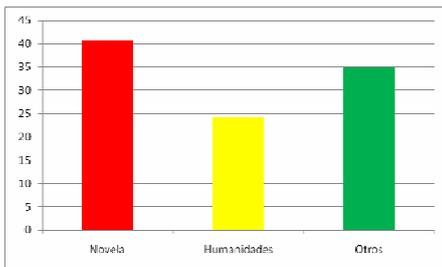
3. Horas dedicadas a la semana a la lectura de libros

2,7 horas

4. ¿Cuántas horas dedicas a la semana a la lectura de libros que no sean de texto o mandados por tus profesores?

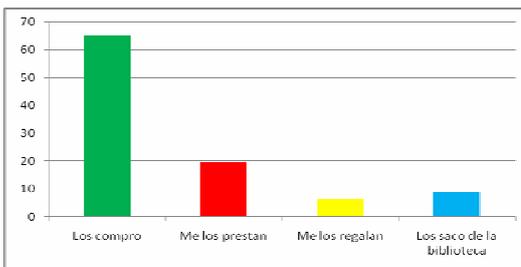
0,7 horas

5. ¿Qué tipo de libros sueles leer?



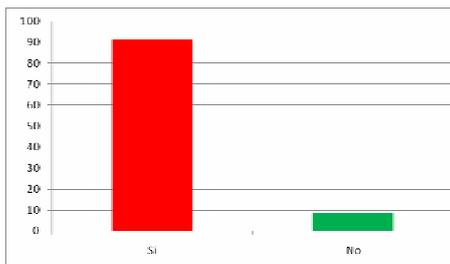
Novela: 40,8%
 Humanidades (Historia, arte, literatura,...): 24,2%
 Otros: 35%

6. ¿Cómo consigues los libros que sueles leer?



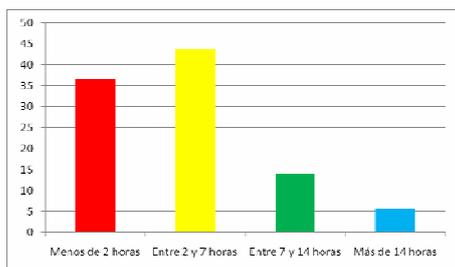
Los compro: 65,2%
 Me los prestan: 19,5%
 Me los regalan: 6,2%
 Los saco de la biblioteca: 9,1%

7. ¿Tienes internet en casa?



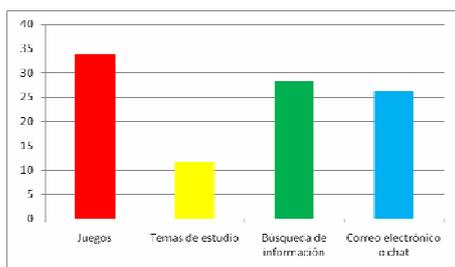
Si: 91,3%
 No: 8,7%

8. ¿Cuánto tiempo dedicas a la semana al uso del ordenador?



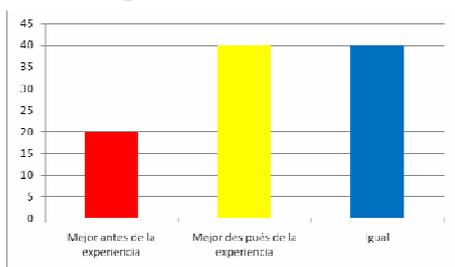
Menos de 2 horas: 36,6%
 Entre 2 y 7 horas: 43,8%
 Entre 7 y 14 horas: 13,9%
 Más de 14 horas: 5,7%

9. ¿Para qué sueles usar preferentemente el ordenador?



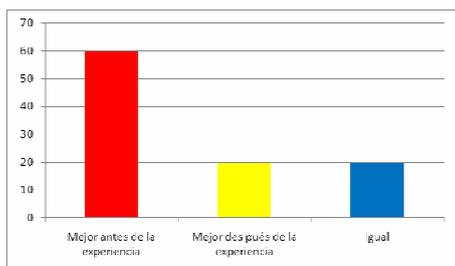
Juegos: 33,8%
 Temas de estudio: 11,7%
 Búsqueda de información: 28,3%
 Correo electrónico o chat: 26,2%

10. Interés por la materia.



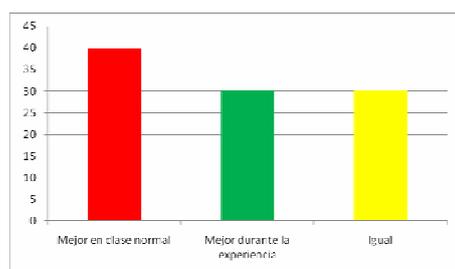
Mejor antes de la experiencia: 20%
 Mejor después de la experiencia: 40%
 Igual: 40%

11. Aprendizaje de la materia.



Mejor antes de la experiencia: 60%
 Mejor después de la experiencia: 20%
 Igual: 20%

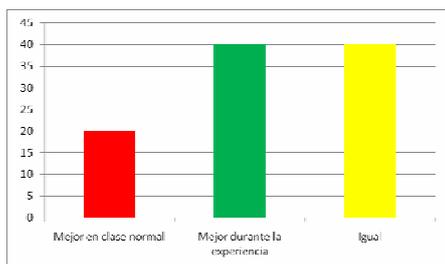
12. Ambiente de trabajo.



Mejor en clase normal: 40%
 Mejor durante la experiencia: 30%
 Igual: 30%

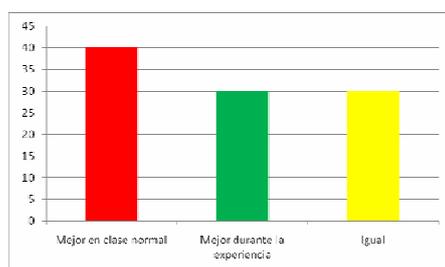


13. Relación con los compañeros:



Mejor en clase normal: 20%
Mejor durante la experiencia: 40%
Igual: 40%

14. El profesor mantiene mejor el orden.



Mejor en clase normal: 40%
Mejor durante la experiencia: 30%
Igual: 30%

Las nueve primeras preguntas del cuestionario se hicieron, antes de la experiencia, a los 26 alumnos que decidieron participar. Las respuestas incluidas ayudan a comprender cuál es la familiaridad y uso del ordenador por parte de los alumnos, así como sus hábitos de lectura.

Las dos primeras preguntas hacen referencia al gusto por la lectura y a la frecuencia de lectura en el tiempo libre. Más de la mitad de los alumnos, el 58,2%, afirman que les gusta leer bastante o mucho, lo cual es un buen dato de partida. Un dato significativo es que un 15,5% del alumnado lea todos los días, es decir, aproximadamente 4 alumnos leen a diario.

Las horas dedicadas a la lectura semanal de libros que no tengan relación con las materias estudiadas se aproxima a 45 minutos.

En las preguntas 7, 8 y 9 se ve que casi todos tienen acceso a internet, que dedican demasiado tiempo al uso del ordenador (un 63,4% dedica más de 2 horas semanales) y que sólo el 40% lo hacen para buscar información o para su estudio.

Al final de la experiencia se plantearon las cuestiones restantes, en las que se pudo comprobar como un 40% mostraba más interés después de la realización de la misma.

En las últimas preguntas se comprobó como mejoró la relación con los compañeros y sin embargo llama la atención que el ambiente de trabajo sea mejor en la clase tradicional y el orden también. Esto puede ser debido a la falta de costumbre en cuanto a la realización de trabajos en grupo tanto por parte de los alumnos como por parte de los profesores de matemáticas, habituados en gran parte a las clases meramente instructivas.

5.4. Valoración del profesorado

A continuación, se recogen algunas de las opiniones vertidas por el profesorado participante:

- Cuando se realiza la tarea, están más interesados, preguntan más y se les hace más corta la clase.
- El libro ha servido para contextualizar algunos de los contenidos vistos a lo largo del curso.
- Ha faltado tiempo para acabar el temario programado debido a la experiencia.
- Se han sorprendido de que haya libros relacionados con las Matemáticas, al margen de los de texto.
- El grado de motivación alcanzado por los alumnos ha sido satisfactorio.
- Ha aumentado la demanda de “libros matemáticos” en la Biblioteca del Centro.
- Algunos de los alumnos que no han participado en la experiencia, sintieron cierta “envidia” al ver el trabajo que realizaron sus compañeros.
- Se utilizó internet para búsqueda de información dentro del colegio, algo a lo que no estaban acostumbrados los alumnos.
- ¿Se podría organizar algún curso para elaboración o perfeccionamiento de materiales relacionados con las matemáticas y la lectura?
- Nos quedamos con una última opinión, expuesta de forma literal: “Repetiría”.

Quedan recogidas las opiniones, tanto de los profesores cuyos alumnos participaron, como de los que no participaron, pues todos tuvieron acceso al material y a sesiones de preparación para poner en marcha la experiencia.

5.5. Propuestas de mejora

Después de analizar las opiniones de los profesores y las dificultades surgidas durante la experiencia, se sugieren algunas mejoras para cursos posteriores:

- Elegir varios textos e intentar diseñar actividades que cubran la programación del curso, para ser integradas en cada una de las unidades, como una tarea más y así evitar el retraso que mencionaban los profesores.
- Planificar la experiencia con el tiempo suficiente, para poder mantener una reunión con la Dirección del Centro y exponer las demandas de material y medios necesarios para la realización del proyecto.
- Pedir ayuda al Departamento de Orientación, para dar algunas nociones básicas a los alumnos sobre cómo debe trabajar en grupo.

6. Conclusiones

Teniendo en cuenta el proceso y los datos recogidos durante la experiencia, las conclusiones que se extraen son las siguientes:

- El empleo de esta novela como material didáctico ha favorecido la lectura y ha aumentado la comprensión de los conceptos matemáticos aparecidos en el texto.
- El uso de este tipo de recurso modifica el clima de trabajo de la clase. Hay una mayor participación e interés.



- Ha aumentado la motivación de los alumnos participantes hacia la lectura en general y hacia los libros de contenido matemático en particular.
- Las relaciones con los compañeros durante la experiencia han mejorado, tal vez porque el ambiente de trabajo es más distendido que en las clases normales.

Y para terminar un extracto de Carlo Frabetti:

La literatura y la matemática no son tan distintas como parecen (o como las hacen parecer), pues ambas intentan ayudarnos a comprender mejor el mundo en el que vivimos, y ambas lo hacen creando situaciones imaginarias y planteando problemas que hay que resolver.

Bibliografía

- De la Fuente, C. (2007). La ciudad de los colores. *Suma*, 56, 119-126.
- Enzensberger, H. (2005). El Diablo de los números. *Suma*, 49, junio 2009, 47-52.
- Frabetti, Carlo. (2009). Literatura y matemáticas. *Uno*, 50, 42-46.
- Guedj, D. (1998). *El imperio de las cifras y los números*. Barcelona: Ediciones B.
- Jouette, A. (2000). *El secreto de los números*. Barcelona: Robinbook.
- Marchesi, A.; Martín, E., compiladores. (2003). *Tecnología y aprendizaje. Investigación sobre el impacto de ordenador en el aula*. Madrid: SM.
- Marín, M. (1999). El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. *Números*, 39, 27-38.
- Marín, M. (2009). Matemáticas y literatura, un binomio perfecto. *Uno*, 50, 47-63.
- Marín, M.; Lirio, J.; Portal, E. (2005). Contar las matemáticas para enseñar mejor. Taller matemático literario. En *Actas XI Jornadas sobre el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
- Tahan, M. (2000). *El hombre que calculaba*. Barcelona: Verón.

José Luis González Fernández, Universidad de Castilla-La Mancha, Escuela de Magisterio, Ronda de Calatrava s/n, 13003 Ciudad Real.

Nacido el 17 de julio de 1973 en Ciudad Real, soy licenciado en Ciencias Matemáticas y DEA en Ciencias de la Educación. Actualmente me encuentro haciendo la tesis doctoral sobre Matemáticas y Literatura.

Entre mis publicaciones se encuentran artículos de muy diversa índole, como *Matemáticas y elecciones* o capítulos de libros para Educación Secundaria Obligatoria. También cabe destacar la coautoría de la serie de videos didácticos de Matemáticas *Las aventuras de Troncho y Poncho*, que pueden ser visualizadas dentro de la página web: www.angelitoons.com