

# *Alicia en el País de las Maravillas*

V Reunión Nacional de Estalmat  
Tenerife, 14 de Marzo de 2008



**Alejandro Miralles**  
**Carme Monserrat**

## PRÓLOGO

Como sucede en no pocos casos, *Alicia en el País de las Maravillas* gozó de una enorme difusión gracias a sus adaptaciones infantiles tanto narrativas como cinematográficas; pero, como ocurre con muchos cuentos, el origen de este clásico es una novela llena de claroscuros que no hay que desaprovechar.

El objetivo de esta sesión, más allá del planteamiento puramente matemático, es hacer ver a los alumnos que pueden encontrar “*matemáticas*” en todas partes, y que una novela puede ser una buena referencia para comprobarlo. Así esperamos poder despertar en ellos otro gran placer, el de la lectura. Lewis Carroll podría haber dicho:

“Las matemáticas nos pueden conducir al placer de la lectura, pero también la lectura nos puede conducir al placer de las matemáticas”

La actividad que planteamos consta de dos partes muy diferenciadas.

En la primera pretendemos que *Alicia en el País de las Maravillas* nos sirva de marco para plantear determinados problemas que surgen a medida que se lee el libro. Para que los alumnos comprendan lo que acabamos de decir presentaremos cada problema precedido de un párrafo literal de la novela<sup>1</sup> que lo situará dentro de la obra; entre problema y problema, los responsables de la actividad comentaremos brevemente las principales líneas narrativas para que los alumnos sean capaces de hilar la historia a través de los párrafos citados. En definitiva, pretendemos que ellos hagan matemáticas inmersos en el *País de las Maravillas*.

Esta novela está cargada de referentes matemáticos, y hubiéramos podido plantear infinidad de problemas. En esta parte, se pretende que el alumno razone sobre diversos temas como la interiorización del concepto de infinito y de la convergencia de series, la introducción a la teoría de Ramsey, el desarrollo algebraico existente detrás de problemas lúdicos y el razonamiento lógico.

La segunda parte de la actividad consta de un único problema<sup>2</sup> que nos ha servido de puente para conectar con *A través del Espejo*, obra que será tratada con más profundidad el próximo año.

Esta parte de la actividad es más manipulativa que la anterior, pero también más compleja, por eso hemos decidido desmenuzar el problema y guiar al alumno hasta alcanzar su objetivo, el enlosetado de tableros.

Alejandro Miralles  
Carmen Monserrat

Febrero 2008

---

<sup>1</sup>L. Carroll, *Alicia en el País de Las Maravillas*, Ed. Avatares/ Valdemar, nº 29 (2006)

<sup>2</sup> Propuesto en la fase nacional de la XXXIV Olimpiada Matemática Española organizada por la R.S.M.E.

## 1. Metodología y Material

Esta actividad, de corte multidisciplinar, está pensada para una sesión de tres horas separada en dos partes. Con ella se pretende la participación activa de los alumnos a lo largo de toda la sesión, por eso se dejará que ellos hagan conjeturas, que establezcan debates que favorezcan el desarrollo de la actividad y, finalmente, se espera que sean capaces de formalizar y dar soluciones.

Para lograr lo dicho, hemos pensado lo siguiente:

- Los veinticuatro alumnos se repartirán en seis grupos de cuatro personas, puesto que el trabajo en grupo favorece la comunicación.
- Cada alumno recibirá un dossier con toda la información necesaria para poder realizar la actividad.

El dossier consta de portada, prólogo, introducción, un poema que explica el origen de esta obra de Lewis Carroll y seis capítulos. Cada capítulo lo forma un texto literal extraído de la obra, una ilustración original que lo acompaña y, además, un problema. En el capítulo V, que es el que enlaza las dos partes de la sesión, se han incluido un par de problemas, titulados *Problemas para pensar*, que guardan relación con algunos de los propuestos en capítulos anteriores.

El material necesario para el desarrollo de la actividad es el siguiente:

- 27 Dossiers de *Alicia en el País de las Maravillas – Estalmat C.V.*
- 6 Tableros de Ajedrez.
- 96 Piezas en forma de T realizadas con papel transparente.
- Moldes para la construcción de tableros de ajedrez 4x4, 5x5 y 6x6.
- 3 Sombreros con una carta de póquer al frente.

## 2. Desarrollo de la Actividad

En esta sección vamos a explicar las líneas generales de la actividad. Para ello, expondremos nuestra visión en base a la experiencia que tuvimos en la sesión celebrada el pasado 15 de Febrero de 2008.

Decidimos organizar a los niños, como estaba pensado, en grupos de 4 personas. A cada uno de ellos se le entregó un dossier y creímos que sería interesante que algunos voluntarios fueran leyendo las partes correspondientes al texto extraído de la novela.

Así, en la primera parte, obviamos el prólogo, más pensado para una lectura fuera de la sesión, y dos voluntarios leyeron la introducción y el poema (en estos dos puntos se hace una breve referencia a la biografía de Lewis Carroll y a la historia que le inspiró el libro).

Fue entonces cuando nos adentramos en el primer capítulo del dossier, que comienza con un fragmento del principio de la novela y que también leyó un alumno, al igual que

ocurriría con los capítulos siguientes. En el, aparece el muy conocido Conejo Blanco que siempre dice llegar tarde y, nosotros, aprovechamos esta frase para dar título a nuestro primer problema que permitió trabajar el concepto de infinito y la suma de series a partir de una supuesta carrera del Conejo a modo de la paradoja de Zenón.

Los jóvenes fueron realmente avisados con este problema, contestaron rápidamente y sin titubeos y, pudimos darnos cuenta que tenían perfectamente interiorizada la idea del infinito pese a que, a priori, nunca la habían estudiado.

El texto que inicia el segundo capítulo, hace referencia a la parte de la novela en la que Alicia visita la casa del Conejo Blanco cuando éste le pide que consiga sus guantes de cabritilla. Este pasaje nos permitió introducir algunos problemas de Teoría de Ramsey que variaban en dificultad y, cuya idea general era encontrar el mínimo número de objetos para que se cumpliesen determinadas condiciones.

Los alumnos consiguieron resolver por completo todos los apartados del problema, pero algunos, en ciertos casos, tuvieron algunas confusiones que hubo que aclarar.

El tercer capítulo está dedicado al encuentro de Alicia con la Liebre de Marzo y el Sombrero Loco. Aquí, mezclamos la historia del libro con la adaptación infantil cinematográfica<sup>3</sup> que introduce la idea de *no-cumpleaños*, lo que nos situó en un marco interesante para estudiar las relaciones algebraicas que se esconden detrás de algunos acertijos de adivinación.

El cuarto capítulo, que cierra la primera parte de la actividad, hace referencia a la visita de Alicia al palacio de la Reina de Corazones y al juicio que se celebra al final del libro. Se aprovechó la idea del juicio y se planteó un problema pensado para escenificarlo fuera del aula. Para ello, se formaron tres grupos y se propuso un enigma. El grupo que, utilizando un razonamiento lógico, fuese capaz de descifrarlo, quedaría absuelto.

Los alumnos se mostraron muy participativos y resolvieron el enigma con cierta facilidad; entre ellos, iban discutiendo cual era su razonamiento para llegar a la respuesta y, prácticamente todos, lo tuvieron claro.

Con esto se dio por concluida la primera parte de la actividad y se dejó un descanso de 25 minutos.

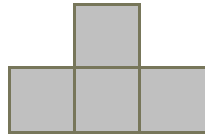
En la segunda parte, comenzaron nuevamente leyendo el texto del quinto capítulo del dossier, en el que Alicia despierta de su sueño en el *País de las Maravillas*. Ya hemos dicho que, en este capítulo, se plantean dos problemas y están pensados como actividades complementarias para casa. El primero hace referencia a los múltiples cambios de tamaño que sufre Alicia en este libro y persigue seguir estudiando el concepto de infinito. El segundo problema, que guarda relación con el tercer capítulo, plantea otro acertijo que se resuelve con un desarrollo algebraico más profundo que el anterior.

A continuación, otro voluntario leyó la sección titulada *Viajando entre los dos mundos de Alicia*, que comienza con un texto correspondiente al principio de *Alicia a través del Espejo*, en el que se narra cómo Alicia traspasa un espejo y se adentra otra vez en un mundo similar al de la primera parte. Pretendíamos remarcar que, en la segunda parte de la obra, la protagonista viaja a través de un tablero de ajedrez y, este hecho, nos sirvió de marco para introducir el sexto y último problema pensado para dedicarle toda la segunda parte de la sesión.

---

<sup>3</sup> *Alicia en el País de las Maravillas*, Walt Disney (1951)

Ésta parte, está basada en un problema propuesto en la XXXIV Olimpiada Matemática Nacional y persigue el estudio del enlosetado de tableros cuadrados con piezas del siguiente tipo:



Se repartió a cada grupo un tablero de ajedrez, tres moldes para poder construir tableros 4x4, 5x5 y 6x6, además del 8x8, y piezas realizadas con papel transparente y con la forma que ya hemos indicado anteriormente. Con todo esto los alumnos empezaron a trabajar los posibles enlosetados sobre los distintos tableros.

Comenzaron con el problema de enlosetar el tablero 4x4 que todos resolvieron rápidamente.



Continuaron con el 5x5 y, también se dieron cuenta que no era posible enlosetarlo por una cuestión de paridad. Enseguida generalizaron este resultado para tableros del tipo  $(2n+1) \times (2n+1)$  y, poco después, confirmaron que el caso  $(4n) \times (4n)$  siempre tiene solución.

Estudiaron el comportamiento de las piezas al ubicarlas en el tablero, lo que les llevó a analizar propiedades que relacionaban los colores de las casillas del tablero con los colores de las piezas y con el número de casillas de cada color que las formaban. Los resultados fueron interesantes.

Finalmente, todos se adentraron en el estudio del tablero 6x6, que sirvió de ejemplo para ver, más tarde, que ocurriría con los tableros de la forma  $(4n+2) \times (4n+2)$ . Después de un organizado estudio, utilizando las propiedades estudiadas con anterioridad, llegaron a la conclusión de que no se podía llenar, con estas piezas, un tablero 6x6. En ese momento, fue realmente interesante seguir los razonamientos de los alumnos y ver como se iban acercando cada vez más a la verdadera demostración de por qué no era posible el enlosetado. A partir de aquí, fue relativamente sencillo generalizar el resultado para los tableros de la forma  $(4n+2) \times (4n+2)$ .

### **3. Conclusiones**

Acabada la sesión, nos gustaría destacar varias cosas:

- Por una parte, el entusiasmo con el que los alumnos recibieron la actividad. Aunque ellos se crean ya mayores, no dejan de ser niños y, esto se notó en la ilusión con que cada uno recibió su dossier.

- Por otro lado, los alumnos estuvieron muy participativos desde el principio hasta el final. No faltaron voluntarios para leer los fragmentos extraídos de la novela, aportaron muchas ideas a cada uno de los problemas que se plantearon y también se les vio entusiasmados con el juego realizado fuera del aula.

- También nos sorprendió la rapidez con la que la mayoría respondió al problema relacionado con el infinito; prácticamente no habían acabado de leerlo y ya estaban dando la solución, lo cual demuestra que, intuitivamente, tienen muy interiorizado este concepto que, casi con toda seguridad, podemos afirmar que no han estudiado.

- El cuarto problema, que ya hemos comentado que se realizó fuera del aula y de carácter más lúdico, fue un acierto plantearlo en aquel momento pues dio mucho juego, sirvió para dar por finalizada la primera parte y marcar una clara diferencia con la segunda.

- Por último, señalar que si bien la segunda parte era más densa esto no influyó en los alumnos que, en general, siguieron participando y manifestando razonamientos realmente interesantes para solucionar el problema del enlosetado de tableros.

En definitiva, creemos que fue una sesión muy estimulante para ellos y muy gratificante para los que la realizamos. El próximo año nos gustaría continuarla, centrándonos *en Alicia a través del Espejo* y, quizás sea interesante pensar en la posibilidad de adaptar otros clásicos de la literatura universal a otras sesiones de Estalmat.