

## PROYECTO DE TEMÁTICA EDUCATIVA

### “XLVI Olimpiada Matemática Española en Aragón”

#### 1.- Datos de identificación

##### 1.1. Título del Proyecto

“XLVI Olimpiada Matemática Española en Aragón”

##### 1.2. Datos de la Asociación

Asociación “Taller de Talento Matemático de Aragón”, en adelante TTM, inscrita en el Registro General de Asociaciones de la Comunidad Autónoma de Aragón, con el nº 01-Z-1488-2005. Domicilio a efectos de notificaciones en Departamento de Matemáticas, Universidad de Zaragoza, Campus Plaza San Francisco, 50009 Zaragoza.

Tfno: 976761322 y 657528670

N. I. F.: G99047227

Página en la WWW: <http://www.unizar.es/ttm>

Dirección de correo electrónico: [ttm@unizar.es](mailto:ttm@unizar.es)

##### 1.3. Coordinador/a y participantes

Coordinador:

Fernando de la CUEVA LANDA ([fcueva@aragon.es](mailto:fcueva@aragon.es)), Delegado de R. S. M. E. para la Olimpiada Matemática Española en el Distrito Universitario de Zaragoza y secretario de la Asociación “**Taller de Talento Matemático de Aragón**”.

Asesores.- Los siguientes profesores:

Gerardo ALFARO MELERO  
Víctor ARENZANA HERNÁNDEZ  
María Ángeles ARROYO GARCÍA  
Miguel BARRERAS ALCONCHEL  
Pedro BUERA PÉREZ  
Juan Antonio CABALLERO LASIERRA  
Fernando de la CUEVA LANDA  
Guillermo DORDA ABAUNZA  
Alberto ELDUQUE PALOMO  
Esther GARCÍA GIMÉNEZ  
José Luis GARCÍA RODRIGO  
Elena GIL CLEMENTE  
Alejandro HERNÁNDEZ NEBRA  
Manuel HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ  
Fernando HERRERO BUJ  
M<sup>a</sup> Paz JIMÉNEZ SERAL  
Belén MARTÍNEZ PÉREZ  
Pedro José MIANA SAZ

José María MUÑOZ ESCOLANO  
Antonio M. OLLER MARCÉN  
Ángel RAMÍREZ MARTÍNEZ  
José Luis RAMÓN PÉREZ  
Josep ROCHERA GAYA  
Álvaro RODÉS USÁN  
Adrián RODRIGO ESCUDERO  
José Manuel SÁDABA OTEIZA  
Adolfo SANCHO CHAMIZO  
José María SORANDO MUZÁS  
Carlos USÓN VILLALBA  
Manuel VÁZQUEZ LAPUENTE  
Rosa VIAR PÉREZ

Alumnos participantes:

Todos aquellos alumnos con especial interés por las Matemáticas del 2º Ciclo de la ESO y del Bachillerato que quieran prepararse para la Olimpiada Matemática Española o participen en ella.

#### 1.4. Etapa/s educativa/s y centro/s donde se va a desarrollar el proyecto y actividad.

La actividad está destinada a alumnos de 2º Ciclo de E. S. O. y Bachillerato de todos los centros educativos de Aragón. Se va a desarrollar en el en el I.E.S. Lucas Mallada (Huesca), en el I. E. S. Francés de Aranda (Teruel), en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias y en el Edificio de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza (Campus de la Plaza de San Francisco) .

#### 1.5. Tema del proyecto o ámbito del proyecto

Matemática extracurricular y enriquecimiento curricular de los alumnos.

## **2.- Diseño del proyecto y actividad**

### 2.1. Planteamiento y justificación

Las Olimpiadas Matemáticas son concursos entre jóvenes estudiantes, cuyo objetivo primordial es estimular el estudio de las Matemáticas y el desarrollo de jóvenes talentos en esta Ciencia. El concurso en sí, consta de tres fases con un nivel de dificultad creciente:

**1 Fase de Distrito.** Suele celebrarse al final del primer trimestre en cada Distrito Universitario; consta de dos pruebas escritas en las que han de resolverse un total de ocho problemas. Los participantes son estudiantes de Enseñanzas Medias menores de 19 años que se presentan voluntariamente sin ningún requisito previo. Los tres alumnos que obtienen mejor puntuación pueden acceder a la fase siguiente.

**2 Fase Nacional.** Suele celebrarse entre febrero y marzo. Consta de dos pruebas escritas de cuatro horas y media de duración cada una, en el transcurso de las cuales, los participantes deben enfrentarse a un total de seis problemas propuestos por un tribunal. Los seis mejores clasificados en esta Fase pueden participar en la fase Internacional y los cuatro primeros participan además en la Olimpiada Iberoamericana.

**3 Fase Internacional.** Suele celebrarse a mediados de Julio. Consta de dos pruebas escritas de cuatro horas y media de duración cada una, en el transcurso de las cuales, los participantes deben enfrentarse a un total de seis problemas propuestos por un tribunal.

La **Olimpiada Iberoamericana** se celebra en el mes de Septiembre.

En la práctica, las Olimpiadas son algo más que un concurso. Por una parte sirven para promocionar las Matemáticas y dotarlas de un contenido lúdico que lamentablemente han perdido casi por completo por muy diversas razones, por ejemplo, la confusión entre ejercicios y problemas, con la consiguiente desaparición de éstos.

El error, cada vez más común, consistente en suponer que la enseñanza debe estar dirigida sólo al alumno medio y que lleva a no plantear cuestiones que no puedan ser resueltas por la mayoría de los alumnos, o la formalización exagerada que aproxima cada vez más la enseñanza media a la mala enseñanza universitaria. Estas circunstancias hacen cada vez más fuerte la sensación de “matemáticas barrera”, anulando su capacidad formativa al crear en los alumnos una sensación de impotencia. Por otra parte, las Olimpiadas Matemáticas contribuyen a la captación, para dedicarse profesionalmente a la Matemática, de algunos de nuestros talentos más brillantes. Es un hecho indiscutible que la Matemática española ha pasado de la nada a un lugar relevante en el concierto mundial, y es fácilmente comprobable que la casi totalidad de nuestros matemáticos más conocidos provienen de las Olimpiadas.

Por último, no se puede olvidar que las Olimpiadas son también un elemento de importancia en la mejora de nuestro sistema educativo por cuanto suponen en los muchos profesores que vienen preparando a los alumnos, una necesidad de actualización permanente de conocimientos, una búsqueda de problemas nuevos y de métodos de adaptación a los planes vigentes de nuevos y más atractivos contenidos.

## 2.2. Objetivos y contenidos que se pretenden

Nuestro proyecto pretende:

- Sentar en los alumnos de 3º y 4º ESO con interés por las matemáticas las bases sólidas que permitan su participación cuando cursen 1º y 2º de Bachillerato en la Fase de Distrito de la Olimpiada Matemática Española y posteriores fases.
- Preparar eficazmente a los participantes de 1º y 2º de Bachillerato, de manera que la selección que represente a Aragón quede a la altura que su tierra se merece a nivel nacional y en el mejor de los casos internacional. Un temario indicativo de los contenidos para el curso de preparación olímpica es el siguiente:

- Número natural
- Divisibilidad
- Congruencias
- Grupos finitos. Clases de restos.
- Ecuaciones diofánticas.
- Progresiones.
- Sucesiones recurrentes.
- Polinomios y ecuaciones polinómicas.
- Combinatoria.
- Desigualdades.
- Ecuaciones funcionales.
- Construcciones elementales con regla y compás.
- Ángulos en la circunferencia.
- Puntos notables en el triángulo.

- Relaciones métricas en la circunferencia.
- Relaciones métricas en el triángulo.
- Los movimientos en el plano.
- Homotecia y semejanza.
- Inversión en el plano.
- Lugares geométricos.
- Cónicas.

- Organizar la fase de distrito aragonesa y contar con los asesores necesarios tanto para la preparación y entrenamiento de los alumnos como para la celebración y corrección de las pruebas.

- Pagar los desplazamientos y gastos añadidos que conlleva la organización de las pruebas en las tres provincias aragonesas a la vez.

- Pagar el viaje de los finalistas a la fase nacional, que se celebrará este año en Valencia, así como el de los profesores acompañantes que a la vez son vocales representantes de Aragón en la Fase Nacional.

### 2.3. Plan de trabajo y metodología

- La preparación olímpica se centrará principalmente en los alumnos de Bachillerato, que trabajarán presencialmente en sesiones de 1h 30m cada dos semanas y posteriormente en sus casas. Los asesores prepararán problemas y charlas de contenido “olímpico” para ir desarrollándolos a lo largo de unas 15 sesiones durante el curso escolar.

- La celebración de las pruebas de la primera fase (Fase del Distrito Universitario de Zaragoza) tendrá lugar en torno a mediados del mes de enero de 2010, en sedes de Zaragoza, Huesca y Teruel tal como se ha venido haciendo en convocatorias anteriores.

- La participación en la Fase Nacional consistirá en el viaje de los tres mejores participantes de la Fase de Distrito acompañados por los dos profesores vocales aragoneses. Este tiene lugar habitualmente en marzo.

La asociación sin ánimo de lucro “TALLER DE TALENTO MATEMÁTICO EN ARAGÓN” será la encargada de organizar las sesiones de preparación, los pagos y las asesorías

### 2.4. Duración y fases previstas

El proyecto abarca todo el curso escolar 09/10, comenzando el 16 ó el 23 de octubre de 2009 y acabando el 4 de junio de 2010.

- Durante el primer trimestre (octubre a diciembre) se prepararán los alumnos que quieran participar en la Fase Aragonesa de la XLVI OME y deseen asistir presencialmente a las sesiones de entrenamiento.

- En enero tendrán lugar las pruebas de la fase aragonesa en Huesca, Teruel y Zaragoza.

- Durante el segundo trimestre (enero a marzo) seguirán los entrenamientos para los tres representantes de Aragón en la Fase Nacional y para el resto de los participantes interesados en prepararse para la siguiente edición.

- Probablemente en marzo, tendrá lugar la Fase Nacional, que se celebrará en Valladolid, a la que acudirán nuestros tres representantes acompañados por dos profesores vocales.

- El tercer trimestre se dedicará a la preparación de los alumnos para la próxima edición así como la preparación y entrenamiento de nuestros representantes, si los hubiera, a nivel internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Colección La Tortuga de Aquiles, traducción de la New mathematical library editada por The Mathematical Association of America. Hasta el momento han salido trece números editados en España por Editorial Euler. El número trece a diferencia de los anteriores no es una traducción sino un libro inédito realizado por un grupo de ex olímpicos españoles y un profesor con experiencia en preparación de Olímpicos. Recoge los problemas y las soluciones de las 15 ediciones del Concurso de Problemas Puig Adam.
- MARTINEZ LOSADA, A. y otros: Pruebas de acceso a la Universidad y Olimpiadas matemáticas 1981 y 1982. Ed. Bruño 1983.
- CONDE CALERO, J.M. y otros: Problemas de la Olimpiada Matemática Nacional: Probabilidad e Integrales. ICE Alicante 1986.
- CONDE CALERO, J.M. y otros: Problemas de la Olimpiada Matemática Internacional 1983/84/85. ICE Alicante 1986.
- VALDERRAMA, J.J. Problemas de Olimpiadas (1er nivel) .Bogotá 1986.
- VALDERRAMA, J.J.: Problemas de Olimpiadas. Nivel Superior. 1985. Bogotá 1986.
- Olimpiadas colombianas de Matemática. Problemas de geometría. Bogotá 1980.
- DAVIDSON, LRECIO, F.: Los concursos de Matemática. MINED. La Habana 1974
- ARRIETA, E. BERENSTEIN, D. y FALK, M. 1981-1990 Colombia en las Olimpiadas Internacionales de Matemáticas: 10 años. Universidad Antonio Nariño Bogotá 1991.
- BELLOT, F., DEBAN, M<sup>a</sup> V y LOPEZ, F. Olimpiada matemática Española. Problemas propuestos en el D.U. de Valladolid. ICE de la U. de Valladolid. 1992.
- BELLOT, F. y LOPEZ M<sup>a</sup> A. Cien problemas de matemáticas. Combinatoria, álgebra y geometría. ICE de la U. de Valladolid. 1994.
- GRANE, J. Sessions de preparació per a l'Olimpiada Matemàtica. (en catalán) S.C.M. Barcelona 1995.

- Memoria de la XXXI Olimpiada Matemática . Fase Nacional. Castellón 1994. UJI. ● FAURING, P. y otros. Problemas de las Olimpiadas Matemáticas del Cono Sur. Red Olímpica. 1994. OMA.
- GOMEZ ORTEGA, J. A. (Ed.) Olimpiada de Matemáticas. 140 problemas. Seis años de éxitos. México 1993
- S.A.E.M. Thales. Problemas propuestos en los 10 años de las Olimpiada matemáticas Thales. Sevilla.
- FALK de LOSADA, M. Olimpiadas colombianas de Matemáticas. Problemas y soluciones. Nivel Superior. 1987-1991. Universidad Antonio Nariño Bogotá 1994.
- FALK de LOSADA, M. Olimpiadas colombianas de Matemáticas. Problemas y soluciones. Primer Nivel. 1987-1991. Universidad Antonio Nariño Bogotá 1994.
- WAGNER, E. y otros. Diez Olimpiadas Iberoamericanas de matemáticas. O.E.I. 1996
- DORDA ABAUNZA GUILLERMO, 20 años de olimpiada matemática en Aragón. Zaragoza 2001.

3.2.3. Material diverso de utilización docente (Especificando su naturaleza y siempre que se justifique su necesidad para el desarrollo del proyecto).....0 euros

3.2.4. Desplazamiento y Asesorías.....3100 euros

Desglosados así:

- Gastos de asesoría de las 15 sesiones de 1h30m, a 120 euros por sesión, que suponen.....1800 euros

- Gastos de desplazamiento de los 3 alumnos clasificados para la Fase Nacional y de los dos profesores acompañantes y vocales en el jurado.....900 euros

- Gastos de desplazamientos entre Huesca, Teruel y Zaragoza para la preparación y coordinación de las pruebas y desplazamientos de asesores para las sesiones de preparación.....400 euros

**Total de Gastos.....3600 euros**

# MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE TEMÁTICA EDUCATIVA

## “XLVI Olimpiada Matemática Española en Aragón”

### 1. Características generales y particulares del contexto en el que se ha desarrollado el Proyecto.

La actividad ha estado destinada a alumnos de 2º Ciclo de E. S. O. (con el aval de sus profesores de Matemáticas) y de Bachillerato de todos los centros educativos de Aragón. Se ha desarrollado en el I. E. S. Lucas Mallada (Huesca), en el I. E. S. Francés de Aranda (Teruel), en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias y en el Edificio de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza (Campus de la Plaza de San Francisco).

### 2. Consecución de los objetivos del Proyecto:

#### Propuestos inicialmente.

- Sentar en los alumnos de 3º y 4º ESO con interés por las matemáticas las bases sólidas que permitan su participación cuando cursen 1º y 2º de Bachillerato en la Fase de Distrito de la Olimpiada Matemática Española y posteriores fases.
- Preparar eficazmente a los participantes de 1º y 2º de Bachillerato, de manera que la selección que represente a Aragón quede a la altura que su tierra se merece a nivel nacional y en el mejor de los casos internacional.
- Organizar la fase de distrito aragonesa y contar con los asesores necesarios tanto para la preparación y entrenamiento de los alumnos como para la celebración y corrección de las pruebas.
- Pagar los desplazamientos y gastos añadidos que conlleva la organización de las pruebas en las tres provincias aragonesas a la vez.
- Pagar el viaje de los finalistas a la Fase Nacional, que se celebró en Valladolid, así como el del profesor acompañante que a la vez es vocal representante de Aragón en la Fase Nacional.

#### Alcanzados al finalizar el Proyecto.

Todos los objetivos propuestos. Además se ha conseguido **una medalla de bronce** en la Fase Nacional de la XLVI OME Española (Valladolid, del 25 al 28 de marzo de 2010).

### 3. Cambios realizados en el Proyecto a la largo de su puesta en marcha en cuanto a:

#### Objetivos.

No ha habido cambios

#### Metodología.

No ha habido cambios

Organización.

No ha habido cambios

Calendario.

No ha habido cambios.

La fecha de celebración de la prueba selectiva de la Fase Aragonesa fue el 15 de enero de 2010.

La Fase Nacional de la XLVI OME Española tuvo lugar en Valladolid, del 25 al 28 de marzo de 2010.

4. Síntesis del proceso de evaluación utilizado a lo largo del Proyecto.

El responsable del proyecto ha hecho un seguimiento exhaustivo y presencial de todas las sesiones de preparación. Ha estado en contacto directo y presencial con los alumnos y los correctores. Con todo ello ha ido vigilando el cumplimiento de los objetivos propuestos.

5. Conclusiones:

Logros del proyecto.

Más de 100 alumnos de 4º ESO, 1º y 2º de Bachiller han participado en la presente edición. Aragón ha conseguido una MEDALLA DE BRONCE en la Fase Nacional.

Incidencia en el centro docente.

Los centros participantes no se han visto afectados en sus horarios por las actividades desarrolladas.

6. Materiales elaborados (si los hubiera)

Se pueden consultar las sesiones de preparación para la OME en <http://www.unizar.es/ttm/>

Zaragoza, 12 de junio de 2010

El responsable del proyecto,  
Fernando de la Cueva Landa