

---

---

## EDUCACIÓN

Sección a cargo de

**María Luz Callejo**

---

---

*La atención a las alumnas y alumnos con talento para las matemáticas, es uno de los objetivos que quiere promover la RSME, como se indica en el borrador “Sobre la situación de la enseñanza de las Matemáticas”, publicado en el número anterior de la LA GACETA. En este número Miguel de Guzmán describe el proyecto puesto en marcha en la Comunidad de Madrid y damos algunas referencias sobre programas de este tipo.*

### **Un programa para detectar y estimular el talento matemático precoz en la Comunidad de Madrid**

por

**Miguel de Guzmán**

En 1998 la Real Academia de Ciencias decidió, tras varios años de vacilaciones, involucrarse en un problema que le pareció de gran trascendencia para el desarrollo científico futuro de nuestro país. La idea principal que a ello le condujo fue la siguiente.

Con seguridad se encuentran en una comunidad escolar de una cualquiera de nuestras grandes ciudades 20 niños entre 12 y 14 años con un talento especial para las matemáticas. ¿Qué sucederá con ellos? Muy probablemente transcurrirán sus años escolares inadvertidos, frustrados, sin fruto para la sociedad, por falta de un tratamiento adecuado; posiblemente van al fracaso y a la inadaptación por aburrimiento.

¿Qué sucedería si se pudiera atender de algún modo a su orientación? Sin duda una gran satisfacción personal para ellos, un gran beneficio para la sociedad, una gran utilidad para el avance de la ciencia y tecnología a la larga en nuestra comunidad. ¿Por qué en nuestro país no se hace nada a este respecto? Hay quienes piensan que tomar medidas positivas en esta situación contribuiría a fomentar el elitismo, al favorecer a unos pocos en detrimento de la atención igualitaria. Como más adelante veremos más pormenorizadamente, sucede lo contrario. No hacer nada significa que entre estos niños sólo

se lograrán plenamente aquellos que provienen de medios familiares pertenecientes a un estrato superior de la sociedad. La justicia social y la atención al bien común deberían motivar la preocupación activa en este problema de quienes tienen la responsabilidad de dirigir la política educativa. Los gastos que una acción educativa razonable requeriría son mínimos y el rendimiento que de ellos se obtendría sería inmenso. Sin duda alguna, la comunidad que logre encauzar el talento que tiene podrá ir mucho más allá que la que no se preocupa por conseguirlo.

#### EL OBJETIVO INICIAL

Esta fue la idea fundamental que puso en marcha la actividad de la Real Academia de Ciencias con un proyecto piloto hacia un objetivo inicial razonable: Detectar cada año unos 25 niños y niñas de 12 y 13 años de la Comunidad de Madrid con un talento especial para las matemáticas y proporcionarles a lo largo de un cierto período de tiempo la posibilidad de desarrollar este talento de alguna forma adecuada.

Varios problemas de diversa índole habrían de ser afrontados: la detección del talento matemático; la organización de actividades compatible con el desarrollo normal de los niños; la selección de los tutores con el talante adecuado para ella; la financiación necesaria para todo ello,...

#### LAS POSIBLES FORMAS DE ACTUACIÓN

Aunque nuestro país no se ha distinguido por sus experiencias educativas innovadoras en torno a la matemática, el problema ha sido tratado con diversa fortuna en muchos otros países. Afortunadamente, las experiencias realizadas en muchos otros lugares estaban a nuestra disposición. De hecho son más bien raros los países con un cierto desarrollo cultural que no prestan notable atención al problema. Incluso el establecimiento educativo oficial ha sido en España, en otros tiempos, mucho más atento a él que en la actualidad. En el período de la última República se creó la Escuela de Selección Obrera que fijó su atención en el desarrollo de los posibles talentos, matemáticos y de otro tipo, que por falta de medios adecuados se habrían perdido. De ella salieron personalidades de nuestra cultura que se han distinguido muy especialmente en la última mitad del siglo XX.

Las estrategias educativas utilizadas en distintos lugares han sido muy diversas. Enumeraré a continuación unas pocas que no se relacionan específicamente con las matemáticas, sino que son generales:

- Escuelas especiales reservadas para niños y niñas de especial talento; en ellas se actúa con una gran flexibilidad, estilo universitario, libertad de asistencia a clases, ...

*Entre las desventajas que tal sistema parece presentar se cuenta la segregación antinatural a la que los niños se encuentran sometidos, el altísimo coste de organización de medios y personal ...*

- Una alternativa al sistema precedente consiste en organizar una escuela satélite de servicio a un grupo de escuelas para la atención a los alumnos de este tipo en diversas áreas sin segregación, o bien,
- Una especie de escuela dentro de cada escuela que facilite la orientación de estos alumnos mediante la atención especial a su diversidad.  
*Este tipo de organización exige, por supuesto, un esfuerzo extraordinario por parte de las autoridades educativas, de los profesores y de los padres.*
- El estudio personal dentro del ambiente familiar, tal como actualmente bastantes padres de formación universitaria en Estados Unidos eligen para sus hijos, sean estos especialmente dotados o no lo sean.  
*Naturalmente que tal solución, aparte de estar fuera del alcance de una gran parte de la población, tiene grandes peligros para la formación de los niños, cuyo aprendizaje debería ser de naturaleza social, con un contacto normal con otros niños.*
- La enseñanza a distancia, tal como se viene organizando por diversas universidades en Estados Unidos, como complemento de la enseñanza ordinaria para diversos temas.  
*Pero esta no parece que, a edades tempranas, pueda ser contemplada como un substituto de la enseñanza presencial.*
- La enseñanza individualizada en una clase heterogénea.  
*La dificultad es grande para una clase como las que se dan en nuestro entorno; falta de preparación de muchos de nuestros profesores.*
- La aceleración es una estrategia que consiste en colocar a los niños que se detecta como especialmente dotados en clases más avanzadas que parecen corresponder mejor a su desarrollo intelectual, lo cual se puede hacer de varias maneras:
  - La admisión escolar precoz.
  - El paso a una clase superior.
  - Los programas concentrados (dos años en uno, tres en dos,...).
  - La aceleración específica (el programa de Johns Hopkins en matemáticas) (posibilidad de obtener créditos en aquello en lo que uno va a hacer después).

*Los peligros de la aceleración son diversos: uno de ellos consiste en la posible inmadurez psicológica del niño o niña para colocarse en tal ambiente, otro en la posibilidad de que el niño o niña posea una capacidad especial para un cierto tema, pero no para muchos otros,...*

- El enriquecimiento temático, es decir, una orientación especial mediante libros, revistas, problemas, no substituyendo, sino completando lo que se está haciendo en la formación programada, fuera de las horas de clase normal...

*Una dificultad para su puesta en práctica puede ser la aparición de una fuerte dicotomía interna en la atención a las tareas ordinarias y a estas especiales,...*

#### UN ESTUDIO INTERESANTE DE BENJAMIN BLOOM

En 1985, B.S.Bloom publicó un trabajo interesante que proporciona, pienso yo, interesantes luces sobre el problema de las posibles vías de atención en el desarrollo de los talentos especiales. De él entresaco algunas observaciones que se relacionan con el talento matemático (que aparecen en el Apéndice 1), no sólo porque iluminan el problema que tratamos, sino también porque sugieren ciertas pautas de comportamiento aconsejable para los padres y educadores.

#### EL MODELO ELEGIDO POR LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

A la hora de escoger un modo de proceder que pareciera adecuado y realizable, la Real Academia de Ciencias puso la mirada en dos proyectos ya ensayados con éxito por bastantes años y de naturaleza bastante parecida, uno en la Universidad Johns Hopkins, en Baltimore, y otro en Hamburgo. He aquí las líneas fundamentales del nuestro:

Se trata de detectar, orientar y estimular de manera continuada el talento matemático excepcional de unos 25 estudiantes de 12-13 años en una de nuestras grandes ciudades sin desarraigarnos de su entorno, mediante una orientación semanal a lo largo de dos años que se efectuará en cada sábado por tres horas.

El grupo de edad se ha considerado el más adecuado por considerarse que en él se da normalmente el comienzo del razonamiento formal. Los ensayos en otros países que pueden servir de modelos se han hecho con este grupo de edad.

Por razones prácticas se pensó inicialmente que este proyecto piloto debería quedar restringido al entorno de la ciudad de Madrid. La acción inicial consiste en la detección y elección de 25 alumnos para realizar con ellos una acción continuada a lo largo de dos cursos académicos sucesivos.

Esta selección se realiza siguiendo los pasos siguientes:

- Anuncio, en el mes de mayo, de una prueba de aptitud, a realizar en los comienzos del mes de junio.

- Este anuncio se hace público a través de una carta dirigida a todos los centros de enseñanza primaria y secundaria, tanto públicos como privados, de la Comunidad de Madrid y también mediante anuncios en los principales periódicos (en el Apéndice 2 se puede ver la convocatoria de mayo de 2001).
- Realización de la prueba de aptitud a los aproximadamente 300 niños y niñas que hasta ahora se han presentado (en el Apéndice 3 se puede ver parte de la prueba realizada en junio de 2001).
- Una entrevista, tras la selección inicial, con los padres de los niños en principio admitidos al proyecto a fin de poder cerciorarnos de su disposición a realizar los esfuerzos que la pertenencia de su hijo o hija al proyecto entraña.
- Una entrevista con los niños mismos a fin de poder calibrar su disposición e interés por su participación en el proyecto.

Tras la selección de los niños y niñas, realizada en junio de cada año, se invita en septiembre a los niños seleccionados a pasar un fin de semana en algún albergue de la Sierra de Madrid, a fin de que se conozcan entre sí y a algunos de los profesores.

La acción principal del proyecto dura dos años académicos desde octubre a junio y consiste en la atención continuada al desarrollo de la afición y gusto por la matemática de los niños seleccionados. Para los que van terminando esta etapa inicial, como se verá más adelante, existen otros modos de permanencia en el proyecto. Para los dos primeros años la actividad consiste en:

- Una reunión de tres horas semanales desde octubre hasta junio los sábados por la mañana.
- Bajo la dirección de 12 profesores elegidos adecuadamente (la lista de ellos se puede ver en el Apéndice 4).
- Con temas de trabajo sobre los que pueden dar una idea los títulos del calendario para el primer trimestre del curso 2001-2002: visualización de fórmulas, Cabri, juegos de estrategia, combinatoria, sistemas de enumeración, divisibilidad, invariantes y coloración; como se puede observar, tales temas tienen poco que ver con los de la enseñanza reglada tradicional de las escuelas.

Los alumnos que han estado en el proyecto por dos años pasan a una fase distinta en la que no pierden el contacto con los profesores del proyecto. Una vez al mes, opcionalmente, se reúnen con los profesores para seguir recibiendo orientaciones de diverso tipo para su trabajo personal. Los hay que tienen interés en prepararse para las olimpiadas matemáticas nacionales o internacionales, y para ello reciben consejos adecuados, y los hay que siguen buscando pautas de trabajo en su dedicación pausada y gustosa a las

matemáticas. Para todos ellos, así como también para los alumnos menores, se ha abierto en la red una página, a la que se puede acceder mediante la dirección <http://www.lanzadera.com/estalmat> En ella se puede encontrar diversos estímulos para el acercamiento a la matemática que el proyecto trata de propiciar.

## FINANCIACIÓN

El proyecto, tal como se lleva a cabo en la Comunidad de Madrid, no resulta caro bajo ninguna óptica. Su presupuesto inicial ascendía a 5 millones de pesetas anuales, siendo su partida más importante la dedicada a ofrecer a los profesores un cierto estímulo económico por su dedicación. Es de resaltar que la Real Academia de Ciencias dispuso desde un principio que ningún gasto en absoluto correspondiente al proyecto corriera a cargo de las familias de los niños involucrados en él. Se trataba de que el acceso a nuestro proyecto no se hiciera dependiente de las posibilidades económicas de los padres.

Pero es lamentable señalar que se ha tardado tiempo en encontrar apoyo de los organismos que, parece, más se podrían haber interesado por él desde un principio. Parece natural que debería ser la Comunidad de Madrid, la institución que a la larga saldrá más beneficiada con un proyecto de estas características, el organismo que debería hacerse cargo de los gastos ocasionados por él. Pero hasta ahora tal apoyo no se ha materializado. La Real Academia de Ciencias decidió ir adelante con el proyecto con cargo a su propio presupuesto y así lo ha hecho entre 1998 y 2000. En el año 2000 fue firmado un convenio entre la Real Academia de Ciencias y la Fundación Airtel por el que dicha Fundación se comprometía a aportar para el mantenimiento del proyecto y la posible iniciación de su implantación en otras comunidades de nuestro país 8 millones de pesetas anuales.

## ¿RESULTADOS?

A mi parecer es todavía muy pronto para poder hacer un balance serio de los resultados obtenidos. Para los que estamos en el proyecto es, de momento, extraordinariamente satisfactorio constatar el nivel de entusiasmo de los niños y niñas que van pasando por el proyecto, así como el de los padres que en él se sienten plenamente involucrados.

La apertura de algunos de los alumnos a los niveles relativamente profundos y más creativos de la matemática actual hace sospechar que el proyecto, a largo plazo, puede ser determinante en algunos de ellos para afianzar una clara vocación para la investigación matemática en diversos campos y contribuir de esta forma muy decisivamente al progreso científico y tecnológico de nuestro país.

Pero lo que el proyecto ciertamente ha conseguido en la fase en la que ahora se encuentra es proporcionar a estos niños y niñas una visión del quehacer matemático con la que se encuentran plenamente identificados y satisfechos. Y esto, lograr que los niños y niñas con afición y gusto por la matemática encontraran un cauce adecuado para practicarlos a fondo, fue precisamente el objetivo primordial con el que el proyecto comenzó.

Miguel de Guzmán  
Real Academia de Ciencias  
correo electrónico: [mdeguzman@bitmailer.net](mailto:mdeguzman@bitmailer.net)

## APÉNDICE 1

OBSERVACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE B.S.B. BLOOM: **Developing Talent in Young People**, Ballantine, New York (1985)

El estudio de B.S.Bloom consistió en identificar 120 personas de entre 30 y 40 años en áreas muy diversas (tenistas, arquitectos, matemáticos, neurocirujanos, nadadores,...) que, a juicio de sus colegas, habían logrado alcanzar una muy notable categoría profesional. Cada persona seleccionada era entrevistada en profundidad, tratando de explorar cuáles habían sido las circunstancias de su niñez, adolescencia y juventud que hubieran podido contribuir al éxito que habían logrado. También sus familiares eran entrevistados para obtener una visión más completa. Los nombres de estas personas no se revelan en la obra. Los matemáticos estudiados fueron 20, 19 varones y una mujer. Es un dato interesante que 14 de ellos eran hijos primogénitos.

Una observación inicial importante, ya que a mi parecer rebate la objeción sobre el supuesto elitismo en la intención de establecer algún mecanismo para todos los que se puedan detectar como especialmente dotados, proviene del mero examen de la composición del grupo de matemáticos elegidos:

- 17 de los padres de los 20 tenían estudios superiores,
- 11 de las madres tenían estudios universitarios.

Esta situación parece indicar que, si no se hace nada por parte de la sociedad, sólo se logran plenamente aquellos talentos especiales que se dan en familias con medios suficientes y que se mueven en un ambiente favorecido.

### A. OBSERVACIONES SOBRE LA NIÑEZ

¿CUÁLES SON LOS VALORES QUE SE RESPIRAN EN LA FAMILIA?

-Educación y realización personal, especialmente intelectual eran en la mayor parte de los casos los valores característicos de los padres.

-Los padres creían que sería erróneo dirigir los intereses de sus hijos; su intención era tratarlos como a niños “normales”.

-Unos pocos de los padres imparten consejos prácticos generales, tales como “sé tú mismo”, “trata de obtener una formación equilibrada”, “saca el mejor partido de tus aptitudes”, “trata de ser organizado”.

-Los padres estaban atentos para detectar y observar los signos de habilidad intelectual, no específicamente matemática de sus hijos.

-Lo que los matemáticos dicen haber recibido de sus padres: valoración del trabajo duro, de hacer las cosas bien, de ser preciso...

-Los padres valoraban especialmente los logros intelectuales y a menudo dedicaban su propio tiempo libre a fomentar en sí mismos sus habilidades intelectuales.

#### LA CURIOSIDAD COMO CARACTERÍSTICA MÁS COMÚN EN LA INFANCIA DE ESTOS MATEMÁTICOS

-La nota que aparece como peculiar de los padres: la naturaleza de sus respuestas a las preguntas de sus hijos; respondían a sus cuestiones seriamente, a menudo animándoles a preguntar más.

-Pocos matemáticos recuerdan haber estado especialmente interesados por los números cuando eran pequeños.

#### APRENDIZAJE INICIAL

-Casi todos los padres hacen notar que sus hijos se sentían satisfechos jugando solos; eran capaces de centrarse en tareas complejas durante largos períodos de tiempo.

-Los padres no pretenden imponer sus propios intereses a sus hijos.

-Pero jugaban un papel muy importante en el estímulo de los propios intereses de ellos.

-No había ningún esfuerzo especial de los padres por subrayar las matemáticas, pero tampoco por rehuirlas.

#### CONVERSACIONES FAMILIARES

-La mayor parte de los padres pensaban que no debían enseñarles a sus hijos a leer o la aritmética antes de lo que se las enseñaban en la escuela.

-Las conversaciones familiares eran mencionadas por la mitad de los matemáticos como una parte importante de su desarrollo en los primeros años; en particular en las comidas.

-Cuando los matemáticos eran pequeños, sus padres podían contestar a sus preguntas, pero pronto las preguntas se hacían más y más complicadas; los padres entonces enseñaban a tratar de encontrar las respuestas por sí mismos (consulta de libros, de personas,...).

-Los matemáticos comenzaban a valorar el proceso de investigación; no querían que se les dijese la respuesta, querían encontrarla por sí mismos.

#### LECTURA Y PROYECTOS INDIVIDUALES

-15 de los 20 matemáticos eran lectores entusiastas en cuanto aprendieron a leer.

-Gran parte de sus lecturas eran por placer, poco a poco se convirtieron en lecturas con un propósito determinado.

-Con la lectura se fueron haciendo más independientes de sus padres; los padres les animaban a seguir sus propios intereses.

-Aproximadamente la mitad recordaban haber tenido un interés en proyectos científicos o de construcción de modelos antes de los doce años.

-Los padres pensaban que su papel era facilitar a los niños el material que necesitaban.

#### AÑOS DE INICIACIÓN EN LA ESCUELA

-19 de los 20 matemáticos fueron a la escuela pública ordinaria, el otro fue a una escuela experimental de una universidad.

-En general estaban lejos del entusiasmo respecto de su experiencia escolar (6 tuvieron dificultades para aprender a leer, 8 tuvieron dificultades para relacionarse con sus compañeros).

-La mayor parte de los matemáticos pensaban que su experiencia en la escuela elemental era totalmente ordinaria y se consideraban esencialmente como los otros niños.

-En general eran buenos alumnos en la escuela elemental (13 parecen haber sobresalido en todas las materias, 3 sólo en lo que les interesaba y 4 pensaban que eran más o menos del montón).

-La aritmética no parece haber jugado ningún papel especial para ellos (este dato parece no hablar muy favorablemente del tipo de iniciación a la matemática común hoy en las escuelas de prácticamente todo el mundo).

-En general ninguno de sus maestros notaban nada especial en ellos; los mejores maestros les parecen a los matemáticos aquellos que les proporcionaban libros o materiales para trabajar por sí mismos.

B. LOS AÑOS INTERMEDIOS (comienzo de la junior high school (14 años) hasta los 18, fin de la high school)

#### PADRES Y OTROS

-Continúa la gran influencia de los valores de los padres.

-Papel de los padres en cuatro categorías: apoyo moral y material (libros y material para sus experimentos), trabajo en común con sus hijos y conversaciones con ellos sobre matemáticas y ciencias; los padres de 5 de ellos directamente buscaban oportunidades especiales para sus hijos (programas de verano o admisión temprana en la universidad).

-Lo que más valoraban era el proceso de pensamiento: observar con asombro, explorar, cuestionarse, desear saber más, querer averiguar por sí mismos.

#### APRENDIZAJE INDEPENDIENTE EN MATEMÁTICAS Y CIENCIA

-16 matemáticos de los 20 trabajaron independientemente en matemáticas en la escuela secundaria.

-Uno de ellos ya hacía investigación matemática en la escuela secundaria (junior high school).

-Al menos 7 leían libros que sus padres o hermanos habían usado en la universidad.

-Revistas científicas estaban presentes en la casa de al menos la mitad de los 20.

-Los matemáticos consideraban menos importante lo que entonces aprendían y estudiaban que el hecho de que eran capaces de hacerlo por sí mismos y con placer.

-Lo más significativo de la enseñanza secundaria fue que les permitió seguir aprendiendo y estudiando por sí mismos; en algunos casos sabían más que sus

maestros; la táctica más frecuente que estos seguían era dejarles estudiar por sí mismos.

#### SU ENSEÑANZA REGULADA

- 18 siguieron los programas usuales,
- 7 de los 20 siguieron algún programa especial, siendo acelerados (3 años en dos),
- 9 siguieron al menos un curso de cálculo (raro en USA).
- Todos los 20 fueron considerados excepcionales en matemáticas y ciencias (aunque dos de ellos recibieron notas medianas).
- 12 fueron considerados superiores en todas las otras materias.
- La mitad tenían un recuerdo negativo de la high school, la otra mitad un recuerdo positivo en general.
- La mayor parte no recordaban ningún profesor extraordinario en su escuela secundaria.

-Lo que les impresionaba era el profesor que “conocía bien su materia” o que estaba genuinamente “interesado” por ella hasta el punto de transmitir su entusiasmo en el proceso de aprendizaje.

-Más de la mitad de los matemáticos creían que sus maestros les reconocían como buenos estudiantes, independientemente de que hicieran poco por ellos.

#### EXPERIENCIAS ESPECIALES

- 6 de ellos fueron miembros del equipo matemático de su escuela,
  - 3 participaron en competiciones estatales,
  - 2 en fiestas científicas,
  - 2 en la Westinghouse Talent Search,
  - 5 asistieron a programas especiales de la National Science Foundation,
  - 2 fueron elegidos para un programa de sábado en una universidad local.
- Estas experiencias fueron importantes para ellos por diferentes motivos: contenido distinto del programa escolar; oportunidad de explorar los temas que les atraían y de desarrollar sus propias técnicas para resolver problemas; oportunidad de ser reconocidos en aquello que les entusiasmaba hacer.

#### SER DIFERENTE

-Aunque tenían amigos, muy pocos de ellos aparecían como “sociables” en el sentido de pertenecer a clubs o de ejercer diversas actividades extracurriculares.

-Se caracterizaban a sí mismos como “buenos” estudiantes, tal vez mejores que la mayoría (especialmente en matemáticas y ciencias).

## APÉNDICE 2

CONVOCATORIA ENVIADA A LOS CENTROS DE ENSEÑANZA PRIMARIA Y SECUNDARIA Y PUBLICADA EN DIVERSOS PERIODICOS

**TALENTO MATEMÁTICO**

La **REAL ACADEMIA DE CIENCIAS** y la **FUNDACION AIRTEL** anuncian la nueva convocatoria para la admisión en su proyecto Detección y estímulo del talento precoz en Matemáticas en la Comunidad de Madrid.

**Objetivo:** Fomentar la afición y habilidad especial en Matemáticas de niños/as pertenecientes a la Comunidad de Madrid y nacidos en 1988 ó 1989. Información detallada sobre el proyecto: Sección 3 de la página del Director del Proyecto Miguel de Guzmán en la Universidad Complutense:

<http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/guzman.htm>

**Actividades:** A lo largo del curso académico los sábados por la mañana de 10,00 a 13,00 en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid (próxima a la estación de Metro Ciudad Universitaria).

**Estas actividades serán gratuitas** para los niños/as seleccionados, cuyos padres o tutores deberán comprometerse a llevar y recoger a los niños/as a las horas mencionadas.

**Proceso de selección:**

1) **Test de aptitud** el sábado 2 de Junio a las 10,00 en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense con los niños/as inscritos previamente en la forma que abajo se indica.

2) **Entrevista personal** con los niños/as escogidos tras este test y con sus padres o tutores (los seleccionados para esta entrevista serán avisados personalmente). Tras esta entrevista se realizará la selección de 25 niños/as.

**Inscripción:** los padres o tutores deberán hacer llegar antes del 25 de mayo una carta dirigida a:

**Proyecto Talento Matemático  
Real Academia de Ciencias  
Valverde 22  
28004 Madrid**

indicando su nombre, dirección y número de teléfono de contacto, así como el nombre y fecha de nacimiento del niño/a. Junto con la carta han de incluir un breve escrito de recomendación de un profesor/a que conozca al niño/a avalando su afición y habilidad para las matemáticas. En dicho escrito se han de indicar el centro de trabajo del profesor/a y un teléfono de contacto.

## APÉNDICE 3

## EL COMIENZO DE LA PRUEBA DE SELECCIÓN PARA EL CURSO 01-03

Hoja 0  
Prueba de selección para el curso 01-03  
Sábado 02-06-01

**Información importante que debes leer antes de comenzar a trabajar**

En primer lugar debes hojear todos los ejercicios y después comenzar con los que te parezcan más sencillos.

No es necesario que trabajes las tareas en el orden en que se te presentan. Escoge tú mismo el orden que te parezca mejor.

Queremos conocer no solamente tus soluciones, sino sobre todo tus propios caminos hacia la solución. Para ello te hemos propuesto los problemas cada uno en una hoja. El espacio libre lo puedes utilizar para tus observaciones y cálculos. Si este espacio no te basta utiliza por favor el reverso de la hoja y si aún te falta espacio utiliza otra hoja en blanco que nos puedes pedir (en la que debes señalar también tu nombre).

De ningún modo debes utilizar una hoja para cálculos y observaciones que se refieran a dos ejercicios distintos.

Al final nos debes entregar **todos los papeles** que hayas utilizado. No desgrapes las hojas que has recibido grapadas.

Nos interesa conocer las buenas ideas que se te ocurran en la solución de las tareas propuestas. Estas ideas deberías tratar de describírnoslas de forma bien inteligible. Para ello frecuentemente nos bastará un par de indicaciones escuetas. También las soluciones parciales a las tareas propuestas nos interesan.

Tienes dos horas en total. No deberías emplear demasiado tiempo para un mismo ejercicio. Consejo: máximo tiempo para un ejercicio 30 minutos.

Escribe, por favor, **con bolígrafo**. No utilices de ninguna forma goma de borrar ni ningún tipo de corrector de escritura. No nos importan las tachaduras.

Te deseamos mucho éxito.

Escribe aquí abajo claramente

Nombre: .....

Apellidos: .....

Fecha de nacimiento: .....

## Hoja 1

Nombre:.....  
 Apellidos: .....  
 Fecha de nacimiento: .....

Sobre una circunferencia te señalan un sentido de recorrido y cinco puntos igualmente distanciados señalados ordenadamente, según el sentido de recorrido, con los números 1, 2, 3, 4, 5.

Si vas uniendo con un segmento el punto 1 con el punto 2, el 2 con 3, el 3 con el 4, el 4 con el 5, el 5 con el 1, formas una figura que es un pentágono regular.

Si vas uniendo los puntos de dos en dos hasta llegar al primero, es decir el 1 con el 3, el 3 con el 5, el 5 con el 2, el 2 con el 4, el 4 con el 1, llegas a formar otra figura distinta de la anterior.

Si los unes de tres en tres, es decir el 1 con el 4, el 4 con el 2, el 2 con el 5, el 5 con el 3, el 3 con el 1, la figura que obtienes es la misma que en el caso anterior.

Si los unes de cuatro en cuatro obtienes el pentágono regular, la misma figura que obtenías cuando unías los puntos de uno en uno.

En total obtienes, como ves, dos figuras distintas.

Trata ahora de responder a las preguntas siguientes indicando tu modo de razonar:

(1) Si en lugar de darte cinco puntos ordenados sobre la circunferencia e igualmente distanciados como arriba se indica te dan cuatro (ordenados e igualmente distanciados) ¿cuántas figuras distintas obtienes al proceder de igual forma, es decir, uniendo los puntos de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres hasta llegar al primero?

(2) ¿Cuántas figuras distintas si te dan seis puntos y los unes de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres, ..., de cinco en cinco?

(3) ¿Y si te dan siete puntos?

(4) ¿Y si te dan doce puntos?

(5) ¿Y si te dan 60 puntos?

## APÉNDICE 4

## LOS PROFESORES DEL PROYECTO (CURSO 2001-2002)

Mari Luz Callejo: callejo@ieps.es  
Instituto de Estudios Pedagógicos Somosaguas (IEPS)

Marco Castrillón: castrill@masg1.epfl.ch  
Universidad Complutense de Madrid

Pablo Fernández Gallardo: pablo.fernandez@uam.es  
Universidad Autónoma de Madrid

José Luis Fernández Pérez: joseluis.fernandez@uam.es  
Universidad Autónoma de Madrid

Jesús García Gual: jesusgarciagual@terra.es  
I.E.S. Conde de Orgaz, Madrid

María Gaspar: mgaspar@retemail.es  
Universidad Complutense de Madrid

Miguel de Guzmán: mdeguzman@bitmailer.net  
Universidad Complutense de Madrid

Eugenio Hernández: eugenio.hernandez@uam.es  
Universidad Autónoma de Madrid

Joaquín Hernández: jherna70@aliso.pntic.es  
Universidad Complutense de Madrid

Manuel Morán Cabré: ececo06@educms1.sis.ucm.es  
Universidad Complutense de Madrid

Luis Miguel Pozo: luispozo@eucmos.sim.ucm.es  
Universidad Complutense de Madrid

Merche Sánchez: merche@sunma4.mat.ucm.es  
Universidad Complutense de Madrid

Javier Soler Areta: jsoler@platea.pntic.es  
I.E.S. Rafael Alberti, Madrid