SUMA 29
noviembre 1998, pp. 73-79

El taller de Matemáticas como espacio para la reflexión

Matilde Moralejo, Amaia Basarrate, Antonio Caballero, Santiago Martín, Fernando de Diego, Ángel González, José M.ª Orihuel

INFORME

Es preciso seguir definiendo el papel de las materias optativas en la Secundaria y mejorando su organización práctica, aplicando para ello criterios de relevancia social, coherencia curricular y adaptación a los intereses de alumnos y alumnas. El Taller de Matemáticas puede jugar diferentes papeles en este contexto; aquí se muestra un ejemplo de cómo el Taller es un espacio privilegiado para el desarrollo del pensamiento reflexivo y de hábitos de trabajo, muy conveniente en los itinerarios conducentes al Bachillerato Científico o al Tecnológico.

EL PAPEL de las optativas: de la teoría a la práctica

La optatividad es una de las vías de atención a la diversidad que la ESO introduce, ofreciendo al alumnado la posibilidad de desarrollar las mismas capacidades siguiendo diferentes itinerarios de contenidos. Esta fue la primera intención de la LOGSE y así está recogida en el libro que sobre el Taller de Matemáticas editó el propio MEC[1]. Pero, ¿se está cumpliendo esta intención realmente? ¿Qué condiciones debe reunir una materia para tener el carácter de optativa? ¿Quién lo determina y en función de qué criterios? ¿Realmente desarrolla capacidades similares un alumno que cursa Taller de Teatro que otro que cursa Diseño Asistido por Ordenador? ¿Y entre una Astronomía ofertada por el departamento de Matemáticas y otra ofertada por el departamento de Geografía e Historia, por cuál debe decidirse un alumno? ¿Quién cumplirá mejor los objetivos previstos a la hora de impartir Energías Renovables, el Departamento de Geografía e Historia o el de Tecnología? ¿Por qué Taller de Teatro sí y no Taller Literario o Taller de Pintura o Escultura, o incluso, Mecánica Básica del Automóvil? ¿No estaremos ante una ensalada de optativas poco digerible?

Tomemos como ejemplo un centro que oferta a su alumnado, para la etapa post-obligatoria, los dos Bachilleratos (Ciencias Humanas y Sociales y Ciencias de la Naturaleza y de la Salud) a los que accederá la mayoría, salvo un pequeño porcentaje, que va a un Ciclo de grado Medio establecido en ese centro. Supongamos que en 4.° de ESO tienen para elegir entre cinco itinerarios de optativas de 3 horas semanales y, en cada uno de ellos, a su vez, pueden elegir 2 de entre 8 optativas de 2 horas semanales. Cabe preguntarse si con esta estructura se está orientando al alumnado o, justamente, todo lo contrario. Si además en la elaboración de esos itinerarios ha predominado el criterio de «igualdad de oportunidades» para todos los departamentos, es decir, que cada optativa ha de aparecer exactamente en dos de los cinco itinerarios, ¿seguiríamos pensando que las optativas de ese centro se ofertan en función de los alumnos?

Parece más acertado establecer un número corto de optativas, en función de unos criterios de orientación de alumnos, con unos objetivos determinados que habría que cubrir y unos contenidos muy explícitos y que cada centro determine de entre ellas cuáles va a implantar y en función de qué. Es decir, algo parecido a lo que se hace en el Bachillerato.

Cuando abrimos la puerta para que entre aire fresco, hemos de tener cuidado para que no nos entre ningún fresco que nos desvalije la casa, y es relativamente fácil desvalijar de contenidos un currículo sin más que un poco de arte en lenguaje farragoso. Un capítulo de una materia, que llevaría dos semanas del curso (esto es, 6 horas de clase) hábilmente trabajado puede convertirse, sobre el papel, en una optativa anual a razón de dos horas semanales. Ciertamente queda mucho por discutir acerca de la relevancia curricular o social que tienen determinadas materias ofertadas por algunos centros.

Desorientar a un adolescente de 14 o 15 años, pendiente fundamentalmente de su vida interior e inmediatamente próxima y para el que no existe otro tiempo que el instante actual, es tan fácil que todos los cuidados que se pongan en la comunicación con él suelen resultar siempre escasos. La elección de optativas está rodeada para ellos de un extraordinario ruido ambiente producido por rumores de que Tal o Cual profesor o profesora aprueba a todos, mientras Fulanita o Perenganito «te aprueba, pero antes te ha hecho sudar la camiseta», de que «mis amigos la cogen así que yo también», de que «si coges ésta ahora, en Bachillerato tal o cual casi la tienes aprobada», etc.

Por otra parte, no vamos a engañarnos: cuando un departamento oferta una optativa, previamente ha hecho un cálculo de horas totales, horarios a completar, profesores a repartir y otro cálculo de gustos o aficiones particulares de cada uno de sus miembros. Finalmente, están las restricciones que marca la Administración, impidiendo que se impartan optativas que no hayan sido elegidas por un determinado número mínimo de alumnos, y primando otras como, por ejemplo, el segundo idioma, de dudosa eficacia para una parte del alumnado.

El Taller de Matemáticas

¿Juegan un papel tan importante las optativas en la trayectoria escolar del alumnado que justifique que los profesores de Matemáticas nos pongamos en tensión cuando hablamos de ellas? Bien mirado, la elección de optativas debiera ser para los chicos y las chicas una cierta vía de escape de tanta seriedad como infunden las materias obligatorias y, desde ese punto de vista, cuantas más optativas y más imaginativas, tanto mejor. El problema es que al profesorado de Matemáticas se nos ha adjudicado como reto formar a alumnas y alumnos mucho mejor que antes, pero en mucho menos tiempo, y con una criba última –la entrada en la Universidad– en clara disfunción con la Secundaria; pero esta criba, como en cualquier sistema escolar, conseguirá agobiar y distorsionar la práctica cotidiana de una gran mayoría del profesorado.

¿Es necesaria una optativa dependiente de Matemáticas? ¿Qué es lo que aporta a diferencia de las Matemáticas? ¿Qué es lo que aporta a diferencia de otras optativas?

Así que no es extraño que nos «subamos por las paredes» cuando nuestros alumnos eligen materias que difícilmente encajan en su trayectoria escolar, o de contenidos irrelevantes o escasos, mientras que las Matemáticas siguen con un déficit tan importante de horas. En este contexto es explicable que haya surgido en algunos centros la tentación de utilizar el Taller para «completar» este déficit horario, bien como ampliación bien como refuerzo; pero finalmente estas experiencias resultan fallidas, no ya porque no se centren en los objetivos del Taller, sino que al ser materia optativa y no abarcar a todo el alumnado, el conjunto del grupo-clase no integra estos contenidos y la supuesta ganancia de tiempo no se produce.

Desde el punto de vista del propio departamento, hay otra serie de preguntas que cabe hacerse ante la posibilidad de tener una materia optativa dependiente del mismo. ¿Es necesaria una optativa dependiente de Matemáticas? ¿Qué es lo que aporta a diferencia de las Matemáticas? ¿Qué es lo que aporta a diferencia de otras optativas? Sin excluir que sea necesaria, parece cuando menos, muy conveniente. Igual que parece conveniente que exista la optativa Taller Literario donde lo importante, más que el análisis o el comentario, sea la producción de textos

1 Brihuega, J., M. J. Luelmo, A. Pérez y A. Salvador (1992): *Optativas: Taller de Matemáticas*, Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid.

literarios de sus participantes. Son dos materias ideales donde los alumnos pueden aprender que la creatividad se manifiesta mucho más frecuentemente y con más matices cuantas más horas se dedican al trabajo.

A diferencia de las Matemáticas, materia obligatoria, el Taller de Matemáticas aporta un relajo en la tensión tanto por parte del alumno como del profesor. Del primero porque al ser optativa, al elegirla, no acude a ella con miedo sino con expectativas. El miedo al fracaso es uno de los grandes enemigos de las clases de Matemáticas. Del segundo, porque ya no existen esos contenidos mínimos que todos los alumnos deben alcanzar sino que se trata de que, esos alumnos y alumnas a quienes gustan las Matemáticas, desarrollen su forma personal de resolver problemas, sus estrategias propias, las analicen y puedan disfrutar perfeccionándolas y comparándolas con las de sus compañeros.

El nuevo contexto de Taller implica un cambio de rol para el profesorado de Matemáticas. La función tradicional transmisora y sancionadora de conocimientos del aula se ve sustituida por otra de animación, de acompañamiento en el aprendizaje de alumnos y alumnas, siendo esta nueva función aceptada expresamente por la comunidad escolar. Este clima más relajado anima al profesor o profesora a practicar nuevos métodos, abordar contenidos nuevos, a trabajar con materiales; también el menor número de alumnos y la dinámica de trabajo del Taller facilitan la observación de lo que pasa en el aula. Por tanto, el Taller implica un aprendizaje también para el profesorado, una especie de «campo de pruebas» de nuevos comportamientos que posiblemente incorporará, mejorándola, al resto de su actividad docente.

El nuevo contexto de Taller implica un cambio de rol para el profesorado de Matemáticas. La función tradicional transmisora y sancionadora de conocimientos del aula se ve sustituida por otra de animación, de acompañamiento en el aprendizaje de alumnos y alumnas, siendo esta nueva función aceptada expresamente por la comunidad escolar.

No se trata de analizar aquí todos los objetivos que se pueden alcanzar con un Taller de Matemáticas, ni los diferentes enfoques que puede tener según se centre más en unos que en otros: el desarrollo de proyectos que permitan analizar de forma crítica los vínculos entre las Matemáticas y el entorno social del alumnado; la reflexión o la apreciación estética a partir de actividades manipulativas, el análisis de juegos entre otros. Para nosotros, una característica común y esencial de cualquier Taller reside en una componente de formación estrictamente personal: se trata de aprender a trabajar sobre retos propuestos y aceptados por uno mismo. Cada problema o proyecto constituye un reto y superarlo requiere madurez en la aceptación, constancia en el trabajo, valentía en la aceptación del error, petición de ayuda en muchas ocasiones, participación y colaboración en retos ajenos...

Una experiencia concreta

En el IES Carmen Conde de Las Rozas (Madrid), el Taller de Matemáticas se oferta en dos cursos, con orientación diferente en cada uno de ellos, aunque dedicados ambos a la resolución de problemas.

En el Primer Ciclo, el Taller se ha situado en el 2.° curso y tiene la única orientación que la normativa actual sobre optatividad en el llamado «territorio MEC» –a nuestro juicio empobrecedora– permite, a saber: como norma general el alumnado ha de cursar un segundo idioma extranjero, salvo quienes presentan o han presentado dificultades varias de aprendizaje, que entonces pueden realizar otra optativa siempre con una finalidad básica de refuerzo. De esta forma, en el Taller se han programado una serie de actividades encaminadas a trabajar algunos contenidos del área de Matemáticas, pero centrando la atención en la utilización de los procedimientos adecuados y al desarrollo de actitudes de confianza en el trabajo personal, orden, persistencia y meticulosidad, etc.

En el 2.° Ciclo de la ESO, el Taller se ha situado en el 4.° curso. Decidimos que los contenidos versarían sobre resolución de problemas, con una introducción previa de los programas informáticos Cabri-Geomètre II y Derive. Se trataba de desarrollar estrategias personales de resolución mediante la propuesta de una colección de problemas muy variada. Tras dos cursos con esta orientación, pasamos a comentar algunas ideas que nos surgen.

Hemos visto claramente que nuestro alumnado tiene muchas y muy diferentes formas de aprender, de establecer estrategias, de seguir trayectorias de pensamiento absolutamente personales, que sólo a veces se parecen a las de algunos de sus compañeros o pueden adaptarse en determinadas condiciones. Si después de una explicación general para una clase pasamos por las mesas para comprobar que desde cada una de ellas se han visto y entendido cosas diferentes, quizás no sea porque la explicación general no ha sido buena, sino porque hay que buscar alternativas a las explicaciones generales ya que limitan el sentido de lo que estamos explicando y, desde algunos puntos de vista (de nuestros alumnos) lo tergiversan. Luego, nosotros lo reinterpretamos diciendo que son nuestros alumnos los que tergiversan nuestras explicaciones.

El neurólogo y excelente comunicador Oliver Sacks en su libro *Un antropólogo en Marte* comenta una frase pronunciada por un físico, pero con la que están de acuerdo biólogos, médicos entre los que él mismo se encuentra y, en general, quienes se dedican en una u otra forma al estudio de la Naturaleza: «la imaginación de la naturaleza es mucho más rica que la nuestra». Y nosotros formamos parte de esa naturaleza. Existen infinitas formas de vida y a su vez, en cada una de ellas, infinitas adaptaciones a medios, circunstancias... Por otra parte, las investigaciones en psicología siguen evolucionando y apuntando ideas realmente curiosas. En el mismo libro, su autor menciona la teoría establecida por el psicólogo Howard Gardner, quien afirmó que en cada individuo no existe una sola inteligencia sino varias (inteligencia visual, musical, léxica...), separadas y separables, todas autónomas e independientes, cada una de ellas con su propia capacidad de aprehender las regularidades y estructuras en cada dominio cognitivo, sus propias «reglas» y probablemente sus propias bases neurales, con un nivel de desarrollo particular, o con predominio de unas sobre otras. Parece ser que estas hipótesis fueron ratificadas posteriormente por estudios realizados por neurólogos, a principios de los años ochenta. Pero además, una mente no es una yuxtaposición de talentos. Normalmente hay un poder unificador de todas las facultades de la mente que las integra y nos permite generalizar y reflexionar lo que, para algunos, es la capacidad de abstracción y categorización.

Probablemente, las Matemáticas constituyen uno de los campos más idóneos de observación de algunas de estas ideas y a veces es una pena no contar con la formación adecuada que nos permitiera interpretar, en toda su amplitud, determinadas estrategias o diferentes puntos de vista patentes en muchos cuadernos y trabajos de nuestro alumnado.

Parece claro que hemos de buscar otros métodos que sustituyan o completen los efectos de las explicaciones generales, de forma que la mayoría del alumnado llegue a captar cada concepto en su totalidad. Un buen problema pone en funcionamiento multitud de resortes en la mente de quien se compromete con él: pone en funcionamiento la intuición, pasando a la formulación de hipótesis; provoca la comprobación de esas intuiciones, certificando aprendizajes o rechazando errores; provoca la relación entre conceptos ya aprendidos, de campos muy dispares; obliga a aclarar y a delimitar conceptos, a ser sistemático en las observaciones, a explicitar y relacionar mucha información a un tiempo y, desde luego, produce satisfacción (proporcional al esfuerzo realizado en la resolución).

...es importante que, además de enseñar las estrategias básicas de resolución, se propongan problemas muy variados para dar oportunidad de «enganche» a cada una de las inteligencias de cada alumna o alumno.

Por todo ello es importante que, además de enseñar las estrategias básicas de resolución, se propongan problemas muy variados para dar oportunidad de «enganche» a cada una de las inteligencias de cada alumna o alumno. Se utilizan Derive, Cabri II y calculadoras porque permiten abordar muchos problemas que, hasta el momento, no eran accesibles de este tipo de alumnado, dada su escasa preparación tanto algebraica como geométrica. Ponemos como ejemplo las soluciones dadas a dos problemas por tres alumnos, en trabajos elaborados individualmente, para no extendernos demasiado.

Así, ante un problema numérico como:

¿Cuánto vale

99 – 97 + 95 – 93 + 91 – ... + 7 – 5 + 3 – 1?

hay algunos, como Carlos, que ven muchos números, pero no se asustan y los ponen todos, incluso algunos más, sobre la mesa, los ordena de diversas formas y observa:

–1	11	–21	31	–41	51	–61	71	–81	91
~~2~~	~~12~~	~~22~~	~~32~~	~~42~~	~~52~~	~~62~~	~~72~~	~~82~~	~~92~~
3	–13	23	–33	43	–53	63	–73	83	–93
~~4~~	~~14~~	~~24~~	~~34~~	~~44~~	~~54~~	~~64~~	~~74~~	~~84~~	~~94~~
–5	15	–25	35	–45	55	–65	75	–85	95
~~6~~	~~16~~	~~26~~	~~36~~	~~46~~	~~56~~	~~66~~	~~76~~	~~86~~	~~96~~
7	–17	27	–37	47	–57	67	–77	87	–97
~~8~~	~~18~~	~~28~~	~~38~~	~~48~~	~~58~~	~~68~~	~~78~~	~~88~~	~~98~~
–9	19	–29	39	–49	59	–69	79	–89	99
~~10~~	~~20~~	~~30~~	~~40~~	~~50~~	~~60~~	~~70~~	~~80~~	~~90~~	~~100~~

Quitamos los números pares, ya que en la suma sólo podemos ver los impares.

Si nos fijamos, nos damos cuenta que al poner el signo negativo a los números que en la suma lo llevan, los signos se van alternando.

Si vemos la 1.ª columna horizontal (sic.) de números impares, apreciamos que al restar

11–1, 31–21, 51– 41, 71–61, 91–81

nos irán dando como resultado

10, 10, 10, 10, 10, 10,

por lo que multiplicamos 5 x 10 = 50.

En la siguiente columna horizontal de números impares al restar

−13+3, −33+23, −53+43, −73+63, −93+83,

los resultados de las operaciones nos darán

−10, −10, −10, −10, −10,

por lo que multiplicamos −10x5 = − 50.

Así seguiremos repitiendo el proceso con la 3.ª, 4.ª, 5.ª... hasta que en la última columna de números impares, la que termina con el número 99, que es el primer número de la suma de impares, podemos ver que nos da como resultado 50.

Por tanto, la suma de los números impares nos dará 50.

Si el problema es numérico tardará más o menos, pero normalmente lo resolverá bien.

No todos los alumnos tienen la meticulosidad de Carlos, aunque haya olvidado una explicación final, pero es que él necesita ser meticuloso. Necesita despanzurrar, desmenuzar el problema para, a continuación, pasar sobre él como un «panzer» para entender y asimilar cada una de sus briznas. Es persistente, paciente, muy ordenado hasta en sus hojas de operaciones y necesita tiempo y soledad para pensar. Cuando se siente apremiado por el tiempo, o por compañeros con afán competitivo, sus supuestas buenas ideas le pueden resultar absolutamente desorientadoras.

En los problemas de geometría no se suele desenvolver bien. Intenta aplicar su método, que le lleva a ver los elementos de la figura pero, casi nunca, a ver la figura completa. Ante el problema:

Tenemos tres círculos de igual radio que se intersectan formando una especie de triángulo convexo. El área de este triángulo ¿es mayor o menor que 1/4 del círculo?

ha actuado de una forma similar: ha descompuesto, no ya el triángulo, sino

El estudio de estas dificultades, en una clase donde alumnas y alumnos tienen una serie de puntos comunes, en cuanto a gusto por las Matemáticas, interés en la resolución de problemas, ritmo de trabajo etc., nos ayudará mucho en las demás clases, porque reconoceremos formas de pensar de una parte de ellos, les atenderemos con mayor soltura y dispondremos de más tiempo para quienes más lo necesitan.

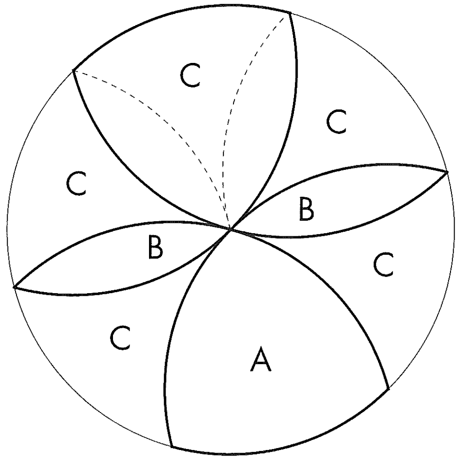


Figura 1

todo el círculo en figuras (figura 1) (el profesor les sugirió como «pista» que incluso gráficamente podían comprobarlo). A partir de ahí, trata de obtener una relación.

$S_{TOTAL} = 2A + 2B + 4C$

$A = 2B + 1C$

$S_T = 2(2B + C) + 2B + 4C$

$S_T = 4B + 2C + 2B + 4C$

$S_T = 6B + 6C$

$S_T = 6(B + C)$

$S_T/4 = 6(B + C)/4$

Superf. 1/4 círculo $= 6(B + C)/4$

Superf. Triáng. Convexo $= 2B + C$

A partir de aquí, él concluye precipitadamente, que el triángulo es menor que la cuarta parte del círculo.

¿Cómo ayudar a Carlos a buscar otras estrategias sin dirigirlo demasiado, buscando sus propios puntos de partida para que se sienta seguro? Siempre ha tropezado en los problemas de geometría, mientras en números se ha atrevido con tareas a veces complicadas. Parece como si no pudiera reconocer a un tiempo el todo y las partes que lo componen, aunque en algunos de los problemas propuestos fueran visualmente más evidentes.

El estudio de estas dificultades, en una clase donde alumnas y alumnos tienen una serie de puntos comunes, en cuanto a gusto por las Matemáticas, interés en la resolución de problemas, ritmo de trabajo etc., nos ayudará mucho en las demás clases, porque reconoceremos formas de pensar de una parte de ellos, les atenderemos con mayor soltura y dispondremos de más tiempo para quienes más lo necesitan. No hemos hecho hasta la fecha un seguimiento posterior del alumnado del Taller, y es una lástima, porque nos hubiera permitido algún dato más acerca de los efectos de la optativa en la trayectoria posterior de sus participantes.

Por otra parte, de la valoración justa del trabajo de cada uno depende en muchas ocasiones que el interés y los hábitos de curiosidad e investigación no se trunquen. Por eso es importante tener mayor preparación en psicología del aprendizaje. Un alumno que se siente valorado en su trabajo desarrolla una seguridad, una autoestima y una imagen de sí mismo fundamentales para multiplicar su rendimiento académico, no sólo en el área en la que se sienta valorado, sino también en las demás. Evidentemente, también hay alumnos menos interesados porque quizá no han elegido la materia por propia iniciativa o no han encontrado aún la forma de orientarse en la resolución de problemas. Y es difícil evaluar su trabajo y no calificar mejor únicamente a los alumnos que tienen más capacidad, y justamente por ella.

Luis es mucho más práctico. En el primer problema da una primera explicación sucinta:

$$\underbrace{99-97}_{2} + \underbrace{95-93}_{2} + \underbrace{91-89}_{2} + \ldots$$

Existen 50 números (no cien porque van de dos en dos). Cada resta vale 2 y hay 25 grupos luego el valor de la progresión en total es 25 x 2 = 50.

Posteriormente hace otra resolución considerando dos progresiones por separado, una de números positivos y otra de números negativos. Halla la suma de los términos en cada una y las resta, obteniendo el mismo resultado.

En el 2.° problema, como no ha visto clara la descomposición gráfica, decide hacer aproximaciones mediante superficies de triángulos (figuras 2 y 3) y sale del paso llegando a la conclusión de que «aproximadamente es mayor el cuarto de círculo».

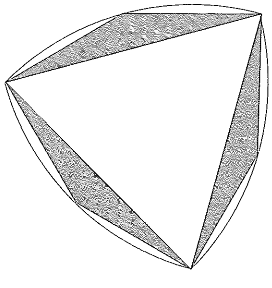


Figura 2

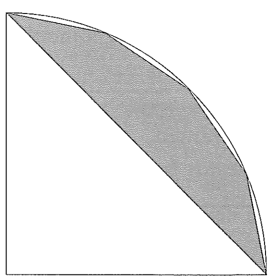


Figura 3

En cambio David, a primer golpe de vista concluye respecto al primer problema que se puede resolver de tres formas. La primera es inmediata para él:

Un alumno que se siente valorado en su trabajo desarrolla una seguridad, una autoestima y una imagen de sí mismo fundamentales para multiplicar su rendimiento académico, no sólo en el área en la que se sienta valorado, sino también en las demás.

El resultado es igual al número de números de dicha serie, con el signo del mayor y, si éstos se van alternando:

$$99-97+95-93+\ldots+7-5+3-1=50$$

La segunda coincide con la de Luis y en la tercera se observa que ha hecho algunas pruebas antes de contestar en la primera forma:

Lo que hacemos es operar con los números impares intermedios de cada decena, es decir, los números terminados en 5 de cada decena (+95 – 85 + 75 – 65...) Y operamos según indique su signo. ¿Por qué cogemos los intermedios de cada decena? Porque si vamos operando decena por decena, nos damos cuenta que el resultado es siempre el número impar intermedio:

$$+99-97+95-93+91=+95$$

$$-89+87-85+83-81=-85$$

$$+95-85+75-65+55-45+35-$$
$$-25+15-5=+50$$

En el segundo problema, David muestra que su capacidad visual le permite descomponer y componer figuras, verlas en su conjunto y en sus partes y lo resuelve de una forma muy fácil (figura 4).

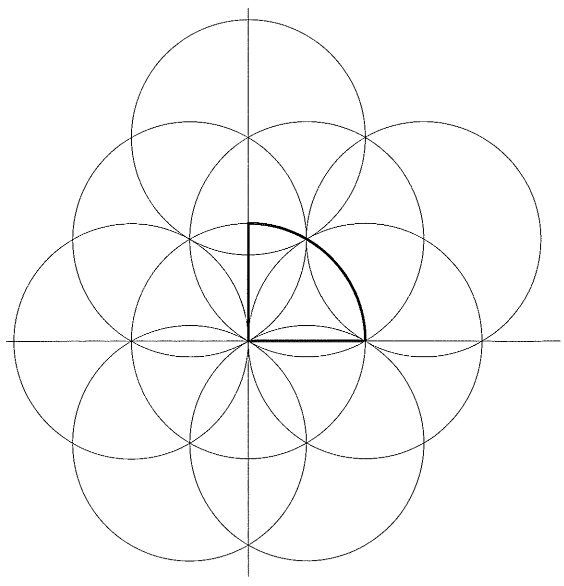
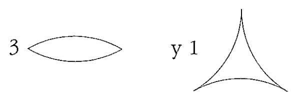


Figura 4

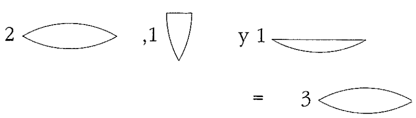
Es menor que 1/4 de círculo porque al dividir el círculo en cuatro partes, observamos que del triángulo convexo sólo se queda fuera del cuarto, la mitad de uno de los óvalos (sic.) Junto al eje horizontal, sin embargo junto al eje vertical, observamos que cabe la mitad de otro y la mitad de un «triángulo». Por lo tanto sobra la mitad de un «triángulo», por lo que es menor que 1/4 de círculo.

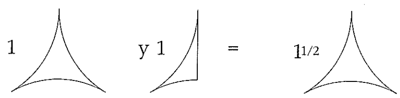
Pero, no conforme aún, decide descomponer cada una de las figuras en partes y compararlas:

El triángulo convexo está formado por:

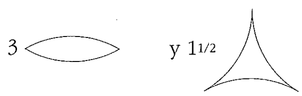


En un cuarto de círculo tenemos:

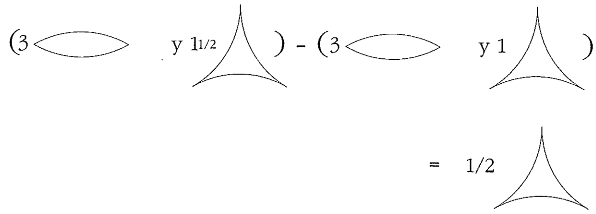




Total:



Diferencia:

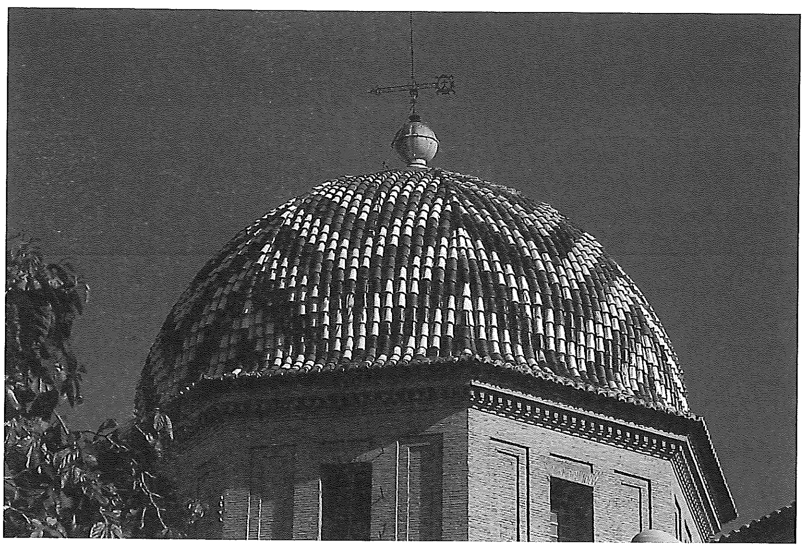


Conclusiones

Los alumnos que trabajan así ¿nacen o se hacen? Seguro que hay una parte innata importante, pero no es menos importante para su desarrollo global el tipo de experiencias a que ha debido enfrentarse y las ayudas con que ha contado para ello. Si acostumbramos a los adolescentes a hacer ejercicios rutinarios, probablemente no lleguen a hacerse preguntas nunca puesto que los ejercicios suelen ser limitados en sus planteamientos.

A lo largo de la ESO hay muy poco tiempo para hacer un correcto tratamiento de la resolución de problemas y más bien tenemos pocas oportunidades de poner de vez en cuando alguna situación que se sale de lo común. Para asentar los aprendizajes básicos también son necesarios los ejercicios de aplicación y de rutina, de modo que nos encontramos con falta de tiempo para cubrir debidamente todos los objetivos deseables, en especial aquellos que se desarrollan más a largo plazo. Por ello es necesario el Taller de Matemáticas, como espacio privilegiado para la adquisición de un pensamiento reflexivo e investigador. Es más, proponemos que esta materia debe formar parte de un itinerario obligado hacia los Bachilleratos de Ciencias de la Naturaleza y la Salud y Tecnológico.

Matilde Moralejo
Amaia Basarrate
Antonio Caballero
Santiago Martín
Fernando de Diego
Ángel González
José M.ª Orihuel
IES Carmen Conde
Las Rozas (Madrid)



Valencia
Foto:
Pilar Moreno