

## MATEMÁTICAS SIN FRONTERAS

**José Carlos Gámez Pérez**, *Colegio Compañía de María, Sevilla (Sevilla)*

**Alberto César Barbero**, *Dos Hermanas (Sevilla)*

**Juan Miguel Ribera Puchades**, *Universidad Isabel I, Burgos (Burgos)*

### RESUMEN.

Los docentes tenemos el compromiso y la obligación de enseñar nuestra materia, en este caso matemáticas, de la mejor forma posible.

Pero tenemos que ser conscientes de que también estamos formando personas. Concretamente las mujeres y hombres que constituirán la sociedad del futuro.

En esta comunicación vamos a acercar la realidad social a la clase de matemáticas, mediante la motivación de realizar causas de voluntariado en distintos ámbitos.

Además, también vamos a hablar sobre las actividades voluntarias formativas exclusivamente en matemáticas, que permitirán un desarrollo más profundo de esta ciencia en el alumnado.

**Nivel educativo:** Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) y Bachillerato.

### 1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente trabajamos con un modelo educativo que quiere formar a los estudiantes en las distintas materias que se imparten, pero que además también pretende formar futuras personas mediante el desarrollo de competencias personales y sociales.

Nosotros, como docentes, tenemos esa responsabilidad, pero en muchas ocasiones no conocemos las herramientas para poderlas llevar a cabo. Por experiencias vividas en los últimos tiempos, una buena forma de desarrollar estas competencias puede ser la promoción y realización de actividades de voluntariado.

Dentro de las posibles actividades que nuestro alumnado puede realizar de forma voluntaria, están las que se interesan en las causas sociales, como puede ser por ejemplo ayudar desinteresadamente a personas y asociaciones que lo necesiten.

Por otra parte, también están las actividades voluntarias que promueven una formación más profunda de la asignatura de matemáticas, y que como ejemplos más representativos podemos destacar las diferentes olimpiadas o los campamentos sobre esta ciencia.

Defendamos que las matemáticas son mucho más que hacer alguna cuenta más o menos difícil, y que gracias a ellas se pueden construir personas.

Como defiende la soprano Barbara Hendricks "Las matemáticas sirven para todo en la vida, ya que te enseñan a razonar, a resolver problemas. Pero sobre todo me han dado disciplina para mí misma, una disciplina que no es para nada opresiva sino que me facilita ser libre" (Hendricks, 2009).

## 2. ACTIVIDADES DE VOLUNTARIADO SOCIAL.

"Si mi vida puede aportar algún beneficio, sea a mí mismo o a otro, es en la medida en que sea fiel a esta vocación" (Grothendieck, 1986).

A continuación vamos a comentar las distintas actividades de voluntariado social que hemos desarrollado (y también algunas que pretendemos desarrollar en un futuro próximo), cómo podemos relacionarlas con las matemáticas y cómo podemos motivar a nuestras alumnas y alumnos a que quieran realizarlas.

Por supuesto, al ser actividades voluntarias, no podemos pretender que todo nuestro alumnado las lleve a cabo, pero sí que podemos intentar promover que el número de alumnas y alumnos implicados sea el máximo posible.

### 2.1. HOSPITAL.

Nadie se siente cómodo mientras está hospitalizado y generalmente las personas que se encuentran en esa situación suelen pasarlo bastante mal. Por lo tanto son un colectivo de personas a las que podemos ayudar.

Nuestra experiencia en hospitales se limita al Hospital Infantil de Sevilla, pero las experiencias seguro que son extrapolables a otros hospitales.

Hace ya años que asistimos como voluntarios a dicho hospital y nuestro cometido allí es jugar con los niños y niñas que están ingresados. Además en muchas ocasiones también les ayudamos a hacer sus deberes.

Pero como pretendemos que no se quede solo en eso, tenemos preparados diversos juegos matemáticos, trucos de magia o curiosidades que les pueden resultar interesantes a los pacientes y sus familias.

Todo este proceso se puede llevar desde el propio aula al hospital. En clase se pueden preparar actividades relacionadas con nuestro alumnado y después realizarlas allí.

Esas actividades pueden ir desde los juegos matemáticos de los que hablábamos anteriormente, hasta poner videos de dibujos animados y explicar las matemáticas que ahí aparecen, pasando por la creación de teselados árabes con colores. O todo lo que se nos pueda ocurrir que nuestro alumnado pueda preparar y explicar o hacer.

Con ello conseguimos varios objetivos: nuestro alumnado se implica, se interesa en conocer bien lo que luego tiene que explicar (hay un cambio de papeles en el que el alumno pasa a ser profesor), aprende a expresarse correctamente y conoce una realidad que en la mayoría de los casos es desconocida para ellas y ellos.

La motivación para asistir de voluntario puede variar mucho de unos grupos a otros, y más todavía de unos centros a otros. Pero es fundamental que el alumnado vea que su profesora o su profesor se implica y cree en el proyecto. De esa forma todo es mucho más fácil de motivar.

## 2.2. RESIDENCIAS DE ANCIANOS.

Seguramente uno de los grupos sociales que más atención requieren son los mayores, y especialmente los que por diferentes motivos viven en residencias destinadas para ellos.

Nosotros tenemos experiencia dando charlas divulgativas sobre matemáticas en distintas residencias de mayores, y la experiencia siempre ha sido muy positivo.

Por ello, nos decidimos a llevar esta experiencia al aula y desde allí crear contenidos para explicarles a nuestros mayores.

Se le propuso al alumnado crear una charla sobre matemáticas, en la que ellos y ellas podían preparar una exposición sobre algún elemento o resultado matemático que les resultara interesante, y que pudieran explicar a un público del que no conocían su formación académica, ya que podía haber desde personas que no supieran leer y escribir hasta ingenieros, doctores o profesores de matemáticas jubilados.

Los objetivos que se consiguen con esta actividad son muy similares a la anterior. Nuestras alumnas y alumnos van a conocer una realidad social importante, con un grupo de personas que por sus circunstancias requieren mucha atención. Por otra parte desarrollan un tema de matemáticas, lo conocen a fondo y lo explican de una forma divulgativa, lo que muestra un gran conocimiento de la materia. Y por supuesto, desarrollan con todo ello una habilidad cada vez más necesaria en el mundo laboral, que es aprender a hablar en público.

Estas actividades siempre son un éxito, porque las personas mayores que asisten disfrutan mucho con todo lo que sea salir de la rutina, y más si esa actividad es llevada por jóvenes que llenan toda la residencia de alegría. Ese día para ellos se convierte en un día muy especial.

## 2.3. ZONAS DESFAVORECIDAS.

Este proyecto consiste en que alumnos y alumnas asisten a zonas desfavorecidas de nuestra población para ayudar a los estudiantes de esas zonas a realizar sus deberes.

En este caso no nos centramos en una actividad únicamente matemática, sino que es multidisciplinar.

Nuevamente los alumnos que se deciden a colaborar disfrutan mucho de la experiencia, ya que el hecho de intercambiar su papel en el ámbito escolar y pasar a ser el profesor o profesora les motiva mucho. Además, gracias a esta actividad, muchos de los estudiantes descubren una vocación docente que no conocían.

Como siempre el objetivo final es ayudar a un colectivo que lo necesita, y que con medidas de este tipo mejoran sus resultados académicos y sociales. Pero también hay que resaltar que nuestras alumnas y alumnos se sienten con la responsabilidad de explicar todo correctamente y por ello de mejorar ellos mismos académicamente.

## **2.4. PROTECTORA DE ANIMALES.**

Otra causa en la que podemos ayudar desde la clase de matemáticas es la colaboración con las protectoras de animales.

Particularmente nosotros, todavía no hemos ido a una protectora con nuestros alumnos y alumnas, pero es nuestro próximo proyecto.

De momento estamos comenzando la motivación realizando problemas en clase sobre esta temática y proponiendo pequeños debates.

Nuestro alumnado se implica mucho ya que a una inmensa mayoría les gustan los animales, y les encanta la idea de colaborar en que puedan tener mejor calidad de vida.

Los problemas trabajados en clase sobre protectoras pueden ser estadísticos, de funciones, áreas y volúmenes, o prácticamente cualquier tema de los que trabajamos en estos niveles.

## **3. ACTIVIDADES VOLUNTARIAS FORMATIVAS.**

Por otro lado, existen otro tipo de actividades en las cuales nosotros, como profesores, podemos colaborar activamente.

Atendiendo a la diversidad del aula, nos podemos encontrar con alumnos que estén interesados más allá de las matemáticas que aprenden a nivel escolar. Por y para ellos, existen diferentes actividades que les muestran un punto de vista diferente de esta ciencia.

Además, la motivación de algunos alumnos por estas competiciones y convivencias es muy elevada; la posibilidad de encontrarse entre compañeros con las mismas inquietudes es una de las razones.

### **3.1. COMPETICIONES MATEMÁTICAS.**

Las olimpiadas matemáticas son unas competiciones que motivan a muchos de nuestros alumnos, no solo por obtener un buen resultado en las mismas sino por el reto de resolver problemas de gran dificultad.

Los profesores de matemáticas, continuando con la labor social en el mundo de las matemáticas que comentábamos en el apartado anterior, podemos participar en dichas competiciones de distinta forma. La organización de una olimpiada en los centros es una grata experiencia para toda la comunidad educativa en la que se integran profesores de otros departamentos y AMPAs. Es más, aumenta la motivación de los alumnos del centro organizador por participar o animar a los compañeros que participan en la misma.

Más aun, los profesores tenemos la posibilidad de colaborar en la elaboración de los problemas que aparecerán en las pruebas mediante la participación en distintos talleres de creación/resolución de problemas que existen en las sociedades de profesores. En dichos talleres, los profesores disfrutan planteando retos que, más adelante, se plantean a los alumnos en las diferentes pruebas.

Existen un gran número de olimpiadas matemáticas en las cuales pueden participar, no solo en las olimpiadas de secundaria de las sociedades de profesores.

Aquellos alumnos interesados en los retos pueden participar en el Torneo Abierto de Resolutores de Problemas, conocido como Open Matemático

(organizado por el Colectivo Frontera de Profesores de Matemáticas) donde no sólo se buscan resoluciones a problemas de alta dificultad sino las resoluciones más bellas. Si además del reto de los problemas añadimos el reto temporal, el concurso Canguro Matemático, es una intensa experiencia para los alumnos.

### 3.2 TALLERES Y CAMPAMENTOS DE MATEMÁTICAS

Otro tipo de actividad en la que disfrutan los alumnos son los talleres y convivencias científicas y, en concreto, matemáticas. En tales ocasiones, los alumnos comparten vivencias a la vez que están trabajando conceptos matemáticos.

Esa es la razón por la que, por ejemplo, se realiza un campamento al iniciar el primer curso del programa Estalmat; permite a los alumnos que interactúen y compartan sus gustos con quien, más adelante, serán sus compañeros durante más de dos años. Pasan años y siguen recordando los conceptos aprendidos en dichos talleres.

Como profesores, tenemos la oportunidad de mostrarles alguna característica del mundo de las matemáticas a nuestros alumnos. Por ejemplo, un taller en el cual descubran propiedades interesantes de la Banda de Möbius donde se pueda comparar con otras superficies de dos caras (más comunes en su día a día) les motiva a hacer preguntas sobre otro tipo de superficies similares, sobre la 4ª dimensión o sobre las utilidades de la misma.

Asimismo, la importancia de contextualizar los conceptos matemáticos en el aula con aquellas cosas que les rodean y sus inquietudes puede ser una experiencia muy grata y motivadora. Mostrarles que los códigos QR realmente son matemáticas y que su herramienta favorita de comunicación en la actualidad, Snapchat, dispone del mismo para agregar a un nuevo contacto capta su atención. Así, una charla motivadora de los conceptos en los que trabajan los alumnos puede hacerles cuestionarse posibles aplicaciones de dichos conceptos en lo que les envuelve. Para crear este tipo de charlas, los profesores debemos observar el mundo desde dos perspectivas, la de las matemáticas y la de nuestros alumnos para que dicha experiencia sea valiosa para ellos y matemáticamente enriquecedora.

### 4. COMPETENCIAS CLAVES.

Uno de los mayores quebraderos de cabeza para los docentes actuales es el desarrollo de las antiguamente llamadas competencias básicas, y actualmente en la LOMCE competencias claves.

Pues bien, gracias al desarrollo de actividades como las que proponemos se pueden desarrollar todas las competencias claves de una forma natural y ambiciosa.

Veamos cómo afectaría a cada competencia de manera individual las actividades que proponemos:

#### **4.1. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA.**

Cuando hablamos de prácticas de voluntariado, en muchos de los casos proponemos un cambio de papeles, donde el alumno o alumna pasará a ser el profesor o profesora, o incluso la persona encargada de realizar una pequeña charla sobre algún aspecto.

Ahí claramente estamos promoviendo una puesta en práctica y una mejora de esta competencia tan necesaria para el día a día y el futuro de cualquiera de nuestros estudiantes.

#### **4.2. COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.**

Estamos hablando de la asignatura de matemáticas, por lo que esta competencia ya se sobreentiende que se desarrolla.

Pero la motivación de las otras ciencias y la tecnología pueden formar parte tanto de las actividades de voluntariado, como de las actividades voluntarias específicas de matemáticas. En los talleres y campamentos de los que hablábamos antes, una parte muy importante es la denominada matemática aplicada y de cómo influyen las matemáticas en otras ciencias y en la tecnología que usamos actualmente.

#### **4.3. COMPETENCIA DIGITAL.**

La búsqueda de información constante y el desarrollo de presentaciones con diferentes programas, e incluso el tratado de imágenes para su posterior explicación, son parte intrínseca y completamente necesaria de las actividades que proponemos en esta comunicación.

#### **4.4. APRENDER A APRENDER.**

En muchos casos nuestras alumnas y alumnos se van a enfrentar a situaciones desconocidas para ellos. Si ayudan en una causa benéfica y tienen que responder a preguntas sobre matemáticas que les realicen allí, ellos mismos tendrán que aprender a desenvolverse en ese ambiente y a saber lo necesario para que siempre que se les realice una pregunta sean capaces de responder con garantías.

Por otra parte, la preparación de matemáticas no curriculares para presentarse a olimpiadas matemáticas u otros tipos de competiciones, tienen un trabajo autónomo muy grande, por lo que esta competencia también se desarrollaría en estos casos.

#### **4.5. COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS.**

Toda actividad que requiera de realizar un voluntariado para ayudar a personas que lo necesitan, ya está desarrollando esta competencia.

Así formaremos un futuro con personas más comprometidas, más humanas y más preocupadas por mejorar no solo su entorno personal o familiar, sino que se preocupan por el bienestar de todas las personas que forman la sociedad en la que viven.

#### **4.6. SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR.**

Estas actividades proponen un desarrollo de la iniciativa de los alumnos y alumnas. Les proponen dar un paso al frente y realizar algo que no es obligatorio, pero que si ellos lo quieren hacer es su momento.

Si sus experiencias son positivas, formaremos personas más decididas y con menos miedo a emprenderse en cosas desconocidas.

#### **4.7. CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES.**

Entre las actividades que se pueden desarrollar algunas pueden estar relacionadas con el arte. Por ejemplo, buscar las matemáticas que se esconden en los monumentos más representativos de una localidad, en su arquitectura o en las pinturas de un museo.

Con todo ello se puede proponer una ruta cultural y matemática, donde nuestros alumnos sean los guías.

### **5. CONCLUSIONES.**

Los profesores de matemáticas y los matemáticos en general siempre caemos en el tópico de que las matemáticas están en todas partes. Pero es que esta frase que dice que "Si pusiéramos una pegatina roja en todo lo que conlleva matemáticas en su interior, el mundo sería rojo" (Stewart, 2006) es objetivamente cierta.

Con tantas matemáticas a nuestro alrededor, nuestro deber como docentes tiene que ser aprovecharlas como oportunidad para formar a nuestros alumnos y alumnas.

Pero además no solo buscar una formación académica, en la que nosotros enseñamos contenidos, ellos y ellas los aprenden, los escriben en un examen y los aprueban. Tenemos que ir más allá.

Motivar al alumnado que tenga interés por conocer más de los estrictamente necesario y que quiera investigar solo o con sus compañeros en clase y sean capaces de hacerlo.

Pero también es una oportunidad para crecer personalmente, para mejorar como personas e intentar hacer un poquito mejor el trozo de mundo en el que vivimos.

Porque las matemáticas no entienden de clases sociales, de fronteras o de malos momentos, nuestro alumnado se merece la oportunidad de conocer eso, unas matemáticas sin fronteras.

### **6. REFERENCIAS.**

- [1] Stewart, I. (2006). *Cartas a una joven matemática*.
- [2] Divulgamat. Consultado en <http://www.divulgamat.net/>
- [3] Matemáticas Digitales. Consultado en <http://www.matematicasdigitales.com/>
- [4] Fundación Prodean. Consultado en <http://fundacionprodean.org/>