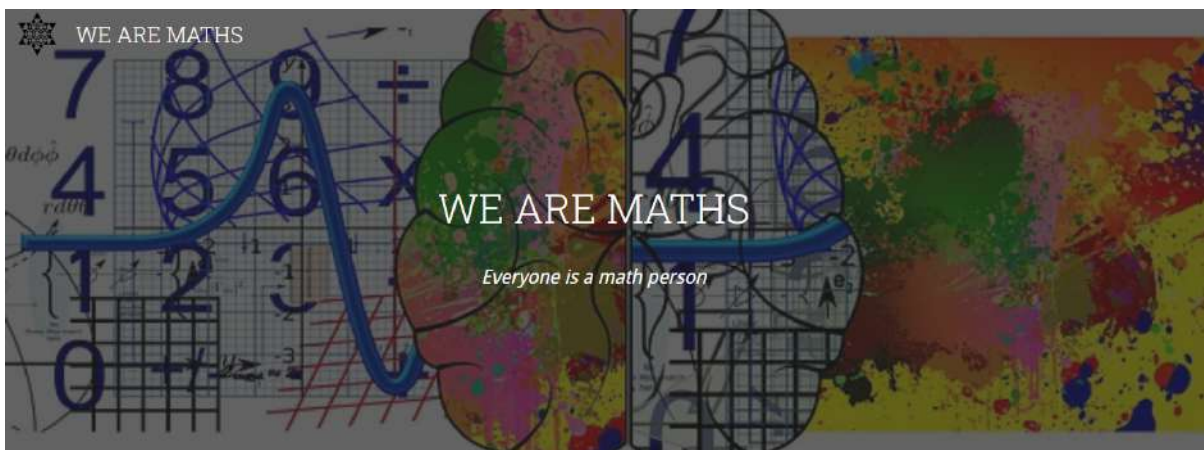


# WE ARE MATHS

Premio “Joaquín Sama” a la Innovación Educativa 2023

Modalidad C. Una escuela por el Desarrollo STEAM



Julio César Bárcena Sánchez  
IES Sierra de Santa Barbara (Plasencia)

# 1. Índice

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Índice</b>                                         | <b>2</b>  |
| <b>2. Datos generales del proyecto</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>3. Justificación de la actividad</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>4. Objetivos y contenido</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>5. Herramientas TIC</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>6. Difusión del proyecto</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>7. Organización de las fases</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>8. Metodología utilizada</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>9. Fechas o períodos de realización</b>               | <b>10</b> |
| <b>10. Desarrollo de la actividad</b>                    | <b>10</b> |
| Ciclo de cine matemático                                 | 10        |
| Concurso de relatos matemáticos                          | 13        |
| Arte y Matemáticas                                       | 14        |
| Magia matemática                                         | 15        |
| Divulgación                                              | 16        |
| Entrevistas                                              | 17        |
| Curiosidades matemáticas                                 | 19        |
| Gente alucinante                                         | 20        |
| Rutas matemáticas                                        | 22        |
| Estadística real                                         | 25        |
| Retos                                                    | 26        |
| Mates en la vida real                                    | 27        |
| Recreos de juegos                                        | 28        |
| Leemos matemáticas                                       | 30        |
| Humor matemático                                         | 32        |
| <b>11. Criterios y procedimientos de evaluación</b>      | <b>32</b> |
| <b>12. Posibilidades de prolongación de la actividad</b> | <b>39</b> |
| <b>13. Conclusiones</b>                                  | <b>40</b> |
| <b>14. Anexo</b>                                         | <b>41</b> |

## 2. Datos generales del proyecto

**Coordinador:** Julio César Bárcena Sánchez

**Centro:** IES Sierra de Santa Bárbara

**Dirección Centro:** C/ Aldehuela de Jerte s/n

**Localidad:** Plasencia      **C.P.:** 10600      **Provincia:** Cáceres

### 3. Justificación de la actividad

El I.E.S. “Sierra de Santa Bárbara” se encuentra ubicado en el extremo sur del barrio de San Miguel (7.500 habitantes), que a su vez se encuentra situado en la zona sur de la ciudad de Plasencia. Es una zona periférica donde se levantan por lo general bloques de pisos de más de veinticinco años y algunas viviendas de una sola planta, habitadas por **familias, casi todas con nivel de ingresos reducidos que conviven con algunos grupos marginales** (especialmente en San Lázaro, donde predomina la etnia gitana).

Las unidades familiares están compuestas por una media de cuatro miembros, normalmente el matrimonio y dos hijos, la población marroquí, La población trabajadora se caracteriza por el desempeño de puestos no cualificados, fundamentalmente en la construcción o en el campo, con trabajos temporales y de mucha inestabilidad. Dentro de la misma barriada encontramos pequeños negocios del sector servicios, comercios, bares y tiendas de distintos tipos. Las mujeres, en un alto porcentaje, se dedican a las labores del hogar, servicios domésticos o son dependientas.

**El nivel de instrucción de los adultos es bajo**, ya que un porcentaje del 34 % no ha alcanzado el nivel de los Estudios Primarios y un número similar tiene únicamente Estudios Primarios (41%). En menor medida, hay quienes tienen otros estudios superiores (24 % bachillerato o formación profesional, y solamente un 5% son universitarios).

El tiempo libre y de ocio de la población está dedicado en su inmensa mayoría a ver la televisión, visitas familiares y a las superficies comerciales. El interés por la cultura entre ellos es escaso y la mayor parte del alumnado no sabe interactuar en una biblioteca ni ha asistido jamás a una representación teatral o a un museo de ciencias. Esto incide mucho en nuestra labor como docentes, hay que intentar acercar al alumnado a cualquier manifestación cultural, pero no es fácil ante el **menosprecio general por el saber**.

El IES Sierra de Santa Bárbara tiene actualmente matriculados 164 alumnos en todos sus cursos de ESO, incluyendo las líneas de PMAR y PRAGE. Entre estos 164 alumnos hay una gran diversidad de procedencias, recogiendo alumnos de 12 países distintos al nuestro y numerosos estudiantes de etnia gitana. En nuestro instituto se oferta el bachillerato de humanidades y ciencias sociales y el bachillerato de artes. Además de ciclos de hostelería y turismo. **Los alumnos de procedencias extranjeras y los alumnos de etnia gitana suponen un 43% del total.**

Se realizó un estudio inicial, con una muestra de 44 chicas, 36 chicos y 5 personas que han preferido no responder respecto al género, antes de comenzar a trabajar con los alumnos cuyos datos fueron los siguientes:

- ☐ El 55% del alumnado opina que las Matemáticas se le dan mejor a los chicos que a las chicas.
- ☐ El 49% considera que las Matemáticas no son necesarias para sus estudios.
- ☐ El 60% de los alumnos afirma que Matemáticas es una de las asignaturas que más teme.
- ☐ El 72% cree que las matemáticas sólo le sirven al que quiere estudiar una carrera de ciencias.

- ☐ El 23% piensa que las matemáticas pueden ser divertidas.
- ☐ Solo un 30% piensa que va necesitar las matemáticas en su futuro profesional.

Estos datos se compadecen con el gran desapego que hay en nuestro centro a la asignatura de Matemáticas. Es un centro que no dispone de Bachillerato científico, que apenas tiene matriculas en la asignatura de Matemáticas en el bachillerato de Ciencias Sociales y donde apenas disponemos de recursos y actividades de fomento de las Matemáticas.

**En este contexto de desigualdades WE ARE MATHS es un proyecto para tratar de cerrar esta brecha.** Para llevar la ciencia y la investigación a nuestros alumnos, que, por sus características socioeconómicas, ni participan en ella ni viven en un ambiente propicio para disfrutar de actividades de divulgación científica. Lo cual les limita significativamente en la actualidad y sin duda en su futuro. **El objetivo principal es que estén en igualdad de condiciones que viven en otros barrios de Plasencia, que puedan acercarse a la ciencia, conocerla y por qué no descubrir alguna disciplina que les interese y dedicarse a ella.** El CSIC ya puso en marcha iniciativas similares en barrios vulnerables de Madrid y Sevilla.

## 4. Objetivos y contenido

**El objetivo fundamental de nuestro proyecto es borrar el estigma que tienen las Matemáticas en nuestro centro** (y en muchos otros sitios). Nadie parece sentirse mal de afirmar que se le dan o se le daban mal las Matemáticas, pero sí sobre otros campos de conocimiento. No solo queremos erradicar esa idea, sino que queremos demostrar que las Matemáticas son útiles, son hermosas, nos ayudan y, hasta pueden ser divertidas.

Tras ese fin último, hemos planteado una gran cantidad de objetivos, ya que hemos querido ligar muy estrechamente las actividades de We Are Maths con las actividades del aula. Algunas son más ajustadas a los saberes o contenidos específicos de nuestra materia y otras, están más enfocadas a temas transversales y desarrollo de competencias clave.

### **Bloque 1.**

1. **Visibilizar el trabajo de las mujeres que se dedican a las áreas STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics), creando así referentes femeninos para la infancia que puedan contribuir a la elección de estas áreas como carreras profesionales.
2. **Conocer los diferentes factores que afectan a la situación actual de la mujer en las áreas STEM** para fomentar prácticas que conduzcan a su eliminación y alcanzar la igualdad de género en el ámbito científico.
3. **Fomentar la creatividad en los más jóvenes**, permitiéndoles desarrollar habilidades y valores propios de una generación preparada para el cambio y las

- nuevas ideas, particularmente con respecto al desafío de aumentar la participación de mujeres en la ciencia y la tecnología, pero no exclusivamente con este fin.
4. **Promover un proceso de apertura del centro educativo al barrio y a la localidad**, fomentando lazos sólidos de cooperación entre el centro, la familia y la comunidad.
  5. **Ofrecer una igualdad de oportunidades** que brinde a todos los alumnos las mismas posibilidades independientemente de sus capacidades, condiciones económicas y/o culturales.
  6. Promover **actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad** presente en el aula y en la sociedad.

## **Bloque 2.**

7. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos, interconectando conceptos y **procedimientos, con una visión integral de las matemáticas en situaciones y contextos diversos.**
8. **Técnicas cooperativas** para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
9. Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
10. Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación. **Superación de bloqueos emocionales en el aprendizaje de las matemáticas.**

## **Bloque 3.**

11. **Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas**, aplicando individual o colectivamente diferentes estrategias y formas de razonamiento, explorando distintas soluciones posibles y diferentes maneras de proceder.
12. **Analizar las soluciones de un problema** usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando con ayuda las respuestas obtenidas, verificando su validez e idoneidad desde un punto de vista lógico y su repercusión global.
13. Utilizar los **principios del pensamiento computacional** organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones.
14. **Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones.**
15. Potenciar el **sentido estocástico.**
16. Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con **herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada...**
17. **Relaciones geométricas** en contextos matemáticos y no matemáticos (arte, ciencia, vida diaria...).
18. Entender las **transformaciones elementales geométricas** presentes en diversos ámbitos.
19. Entender las principales características de **figuras planas y en tres dimensiones.**
20. Utilizar y comprender longitudes, áreas y volúmenes.

21. Detectar y utilizar **razones y proporciones**.
22. Fomentar el **sentido numérico y el sentido de la medida**.
23. Buscar y aplicar **patrones y regularidades** numéricas.

## 5. Herramientas TIC

En paralelo a la gran variedad de actividades propuestas se han utilizado una amplísima gama de herramientas TIC. Ninguna de las herramientas está por estar, sino que responde a una finalidad concreta en cada actividad.

- ★ **Editores de vídeo** (VivaVideo, Clip The Petal, InShot, editor Windows, etc). Retos, lecturas matemáticas, vídeos de magia, vídeos de divulgación, etc.
- ★ **Editores de audio**. Audacity. Entrevistas y vídeos anteriormente descritos.
- ★ **Editores de texto**. OpenOffice Writer, Word, Google Docs, Acrobat reader. Preparación de entrevistas, relatos, guiones, rúbricas, etc.
- ★ **Presentaciones y carteles**. Presentaciones Google, Prezi, Canva, Genially. Anuncios de películas, carteles de divulgación, etc.
- ★ **Hojas de cálculo**: Excel, Hojas de cálculo Google. Proyectos de estadística real.
- ★ **Software Inteligencia artificial** (Fotor). Proyecto Enrique<sup>3</sup> de Arte y Matemáticas.
- ★ **Geogebra**. Proyecto Enrique<sup>3</sup> de Arte y Matemáticas.
- ★ **Blogs (Wordpress)**. Entrevistas Radio Edu
- ★ **Google Sites**. Espacio web que recoge el proyecto completo.
- ★ **Formularios Google**. Evaluaciones inicial, final, del ciclo de cine matemático, etc.
- ★ **Instagram, Twitter**. Divulgación del proyecto y las actividades.
- ★ **Radio Edu y En Onda Santa Bárbara**. Entrevistas.
- ★ **Joomla** (web IES Sierra de Santa Bárbara). Divulgación del proyecto.
- ★ **Chat GPT**: Cuando se valoran las fuentes utilizadas en una investigación es fundamental asegurar que sean fidedignas. Para eso recomendamos (ver rúbricas y página 20) comprobar varias fuentes entre sí. Tratando el tema, hemos investigado sobre Chat GPT, su uso, sus consecuencias y sus potencialidades.

Hemos insistido mucho en la necesidad de conocer y respetar las **condiciones de uso de todos los materiales utilizados**. Así, se ha hecho hincapié en conocer los tipos de licencias **Creative Commons**, como en la búsqueda de recursos libres de derechos (fundamentalmente audio e imagen) o con los derechos adecuados al uso dado. De este modo las fuentes más habituales de búsqueda han sido:

- ★ **Pixabay**. (imágenes y audios)
- ★ **Wikimedia Creative Commons**.
- ★ **Google** (Herramienta: Derechos de uso)

Por último, hemos tratado el tema de la **privacidad de la imagen**. En nuestro canal de IG y site, disponemos de fotografías y vídeos elaborados por los propios alumnos donde aparecen sus imágenes. En primer lugar, disponemos de las **autorizaciones**, por escrito, **de las familias** de todos los alumnos participantes. Pero, al margen de eso, hemos

trabajado e insistido sobre la importancia de preservar sus imágenes, identificar los ámbitos y los propósitos de uso para que estas sean tratadas y consideradas tal y como han sido pensadas.

## 6. Difusión del proyecto

Todas las actividades, con materiales, evidencias, fotografías, vídeos y demás materiales se encuentran recogidas en el **site del proyecto** [We Are Maths](https://sites.google.com/view/wearemaths)  
<https://sites.google.com/view/wearemaths>

Además, para acercar el proyecto y dar más difusión de las actividades entre nuestro **público objetivo**, que son nuestros alumnos, se ha creado una cuenta de [Instagram](https://www.instagram.com/we_are_maths/)  
[https://www.instagram.com/we\\_are\\_maths/](https://www.instagram.com/we_are_maths/)

Las actividades más significativas se difunden igualmente a través de la web del [IES Sierra de Santa Bárbara](https://www.ies-santabarbara.es/), así como sus redes sociales

**Web:** <https://n9.cl/2yku5>

**Facebook:** <https://www.facebook.com/iessierradesantabarbara>

**Instagram:** <https://www.instagram.com/iessierradesantabarbara/>



## 7. Organización de las fases

El presente proyecto, como se irá describiendo en las próximas páginas, es un proyecto que consiste en la utilización de múltiples escenarios, entornos y situaciones para el aprendizaje significativo de las Matemáticas. Esto se ha traducido en un conjunto de actividades, distribuidas a lo largo del curso de forma que no se solapasen unas con otras a pesar de ser, muchas de ellas, independientes unas de otras.

- ★ Muchas actividades se han distribuido en el calendario a partir de su relación con los contenidos curriculares impartidos, ya que hemos intentado, en la medida de lo posible, mostrar claramente la conexión de todo lo trabajado en clase con la puesta en marcha de sus aplicaciones prácticas. Por ejemplo, los proyectos con el museo Thyssen se han programado para coincidir con las unidades didácticas relacionadas en 2º y 3º de ESO.
- ★ Se ha atendido a celebraciones pedagógicas y efemérides importantes que nos han dado pie a trabajar no solo contenidos curriculares, sino otras competencias y temas transversales. Como ejemplos, señalamos el Día Internacional de las Matemáticas, el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, el Día de Ada Lovelace, etc.
- ★ Actividades como el ciclo de cine y los recreos de juegos se han desarrollado durante todo el curso. Estas mismas actividades se han ido desarrollando, ampliando y cambiando en función de los intereses y reacción de los alumnos.

Pero en general hemos pretendido que existiera durante el año un flujo continuo de experiencias e incentivos que mantuvieran activos a la mayor parte de los alumnos. El flujo de publicaciones en el site [We Are Maths](#) y nuestra cuenta de [Instagram](#) ha sido prácticamente diario.

## 8. Metodología utilizada

Tal y como se recoge en el blog de [EMTIC](#) **la educación por competencias implica saber, saber hacer y saber ser**. Esto es: tener **conocimiento** sobre un tema, **habilidades** para poner en práctica el conocimiento adquirido y **valores** que sustenten nuestros actos; todo a la vez. De alguna manera poder resolver los desafíos que se nos plantean en la actualidad y en el futuro. Aprende tanto el alumno, que mejora la confianza en sí mismo, su capacidad de autocrítica, de análisis, de transferir conocimientos, de resolver problemas y también forma parte de la evaluación, con el fin de mejorar. El docente también aprende constantemente a motivar, reorientar, facilitar el aprendizaje de los alumnos, reorientar, la metodología si se precisan cambios etc. Ambas partes tienen un papel muy activo.

Hay diferentes metodologías pero con unos principios comunes que he seguido. El alumno aprende haciendo, transforma aquello que aprende, utiliza contextos reales, ha compartido el trabajo que ha realizado con diferentes agentes educativos, en ocasiones realizando colaboraciones interdisciplinares, etc.

**Aprendizaje Basado en Proyectos.** Se ha utilizado esta metodología para las siguientes actividades: [Arte y matemáticas](#), [Estadística real](#) y Gente alucinante ([Mujeres de hoy](#)). A través de una **pregunta-guía**, los alumnos tienen que organizarse, recoger, contrastar información, analizar datos, interpretarlos y elaborar un **producto final** que dé respuesta a la pregunta inicial.

| Situación de aprendizaje      | Pregunta-guía                                                         | Producto final                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Los Pieter Jansz de Plasencia | ¿Por qué dibujaba Pieter Jansz figuras humanas junto a sus edificios? | Mural Ayuntamiento Plasencia + Vídeo     |
| Enrique <sup>3</sup>          | ¿Juan Gris sabía Matemáticas?                                         | Cuadro cubista sobre papel pluma + Vídeo |
| Mujeres de hoy                | ¿Conoces mujeres españolas vivas que sean pioneras en ciencias?       | Presentación                             |

Nota. Los objetivos se concretan en el apartado 10 de este documento.

**Aprendizaje basado en problemas.** Se ha trabajado con problemas reales del entorno de los chicos y ellos tenían que plantear soluciones, planteando a lo largo del proceso nuevas preguntas que les surgían: [Rutas matemáticas](#), [Retos](#), [Mates en la vida real](#), [Curiosidades matemáticas](#).

**Aprendizaje Servicio.** Se aprende el currículo ofreciendo un **servicio a la comunidad**. En este sentido hemos querido usar esta metodología dando al barrio, alumnos y familias un servicio relacionado con las Matemáticas. [Ciclo de cine](#), cuyas películas estaban seleccionadas en base al currículo en mayor o menor medida y siempre ha estado **abierto a toda la comunidad educativa del barrio**, por eso se realizaba los viernes por la tarde. También los [recreos de juegos](#) de mesa, ofreciendo a los chicos alternativas de ocio gratuitas, tanto en el centro como fuera, puesto que se los podían **llevar a préstamo los fines de semana**. En el [concurso de fotografía matemática](#) también **podía participar toda la comunidad educativa**.

**Aprendizaje basado en el juego.** Se han utilizado juegos de mesa en los recreos de juego. Recordamos que todos los juegos tienen un fin educativo y curricular, trabajando la lógica, la abstracción, la estrategia o la visión espacial. Incluimos también **dos concursos**, que se planteaban a los alumnos como un juego, una motivación extra para evaluar conocimientos matemáticos. Concurso de fotografía matemática y concurso de relatos matemáticos.

**Gamificación.** De nuevo incluiría alguna de las actividades ya mencionadas porque se plantean retos en entornos no lúdicos para motivar al alumnado: Concurso de fotografía (se puntuaba el número de likes), rutas matemáticas con un premio, una puntuación y por último la [yincana Mujeres STEAM](#). Expusimos en el centro paneles con mujeres STEAM y

tal y como se puede ver en el site, se planteaban **retos**, tenían que encontrar **tesoros**, consecución de **premios**, etc.

**Aprendizaje en y para la creatividad.** Este enfoque parte de la premisa de que todos somos **creativos** y de que esta creatividad emerge de la interacción entre los pensamientos de la persona y su contexto sociocultural. El docente es quien debe favorecer **entornos didácticos** que permitan al alumnado construir el conocimiento mediante una cultura colaborativa y utilizando sistemáticamente las técnicas creativas. Varias de las actividades y productos finales se han guiado por esta metodología. Es obvio encontrarla en nuestros proyectos de **Arte y Matemáticas** o el **concurso de fotografía matemática** (se valora concepto matemático, estética y título), pero además cada **producción visual, presentación o cartelería ha sido valorada también desde una vertiente creativa.**

**Metodología AICLE.** Es la mejor opción en centros con secciones bilingües para enseñar materias a través de otro idioma, poniendo en alza el carácter de la competencia lingüística más como instrumento que como fin del aprendizaje, donde el alumno entrena las destrezas básicas en una lengua diferente a la materna. **En varias de las situaciones de aprendizaje hemos mezclado actividades o partes de ellas en lengua inglesa,** teniendo en cuenta la metodología AICLE, dando pasos escalonados y combinando el uso de las lenguas L1 y L2. Ejemplos de ello son la **ruta matemática por Plasencia, Magia matemáticas, lecturas matemáticas en inglés, retos...**

## 9. Fechas o períodos de realización

Aunque el 90% de las actividades aquí descritas se han desarrollado entre los meses de septiembre de 2022 y junio de 2023, hay una parte de actividades (algunas investigaciones de Estadística real) que comenzaron a mediados del curso 2021-2022.

## 10. Desarrollo de la actividad

El proyecto que a partir de aquí vamos a detallar, consiste, de forma resumida, en establecer nuevas situaciones de aprendizaje, nuevos entornos y modos de trabajo para visualizar las Matemáticas y sus contenidos curriculares desde nuevos puntos de vista.

### Ciclo de cine matemático

**Situación de aprendizaje:** Tardes de cine

**Objetivos:** 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CSC, CEC

**ODS:** 3, 4, 5, 10, 16

Desde septiembre de 2022 hasta el mes de mayo de 2023, se ha proyectado mensualmente una película cuya temática estuviera relacionada con las Matemáticas. Todos los alumnos del centro han podido asistir a las proyecciones, incluso han podido invitar a amigos y familiares. Estas proyecciones se han realizado siempre en viernes, en un horario aproximado de 16:30 h a 19:00 h.

Puede resultar sorprendente fuera de nuestro entorno, que la mayoría de nuestros alumnos o no ha ido nunca al cine o apenas va. A muchos les resulta incluso difícil permanecer sentados y atentos durante las dos horas de proyección, pero poco a poco hemos ido creando un hábito en muchos de ellos que esperaban con ilusión el anuncio de la siguiente película.

La asistencia ha rondado entre los 40 y los 70 alumnos, cifra mucho mayor de lo esperado dadas las circunstancias de nuestro centro.

Las películas se han escogido en base a su adecuación a la etapa de Secundaria.

1. La habitación de Fermat.
2. Descifrando enigma.
3. Los crímenes de Oxford.
4. Cube.
5. Figuras ocultas.
6. 21 blackjack.
7. Ágora.
8. Lecciones inolvidables.
9. El indomable Will Hunting.



Algunas películas presentan la vida de grandes personajes de la historia de la ciencia y la matemática (Descifrando enigma, Ágora). En otras abordamos también temas transversales como la **igualdad de derechos** (Ágora), el **racismo** (Figuras ocultas, Lecciones inolvidables), o la **homofobia** (Descifrando enigma). En otras encontramos las matemáticas en **entornos cotidianos** (21 blackjack, El indomable Will Hunting, Los crímenes de Oxford) o **como simple elemento lúdico** (La habitación de Fermat, Cube).

Desde el punto de vista matemático son muchísimos los conceptos que aparecen de una u otra forma en las películas: problemas lógicos, series y patrones, números, geometría, cálculo, algoritmos, probabilidad, historia de las matemáticas, etc.

A través del cine se pretende **generar hábitos de observación, reflexión, análisis, comprensión e interpretación por medio del pensamiento crítico**.

Al término de la película, los asistentes que así lo desean se quedan durante unos 20-30 minutos y realizamos un pequeño **debate** sobre qué les ha parecido la película y planteamos algunas de las cuestiones matemáticas que presenta cada película. Esta actividad colectiva complementa la experiencia individual de visionado de la película. Los materiales de las películas se encuentran en el site We Are Maths.

Por último, nos parece importante destacar que todos los materiales para publicitar las proyecciones han sido elaborados por los alumnos voluntarios de la actividad. En concreto para cada película se han diseñado tres materiales:

1. **Cartel anunciador.** Cartel diseñado en Canva que posteriormente se imprime en A3 y se distribuye por diferentes emplazamientos del instituto. El responsable recibe un modelo en Canva, donde se reflejan los elementos obligatorios que deben aparecer. A partir de esos mínimos el diseño es propio.
2. **Anuncio en Instagram.** El diseño debe ser el mismo que el del cartel, pero dado que las dimensiones de los posts de IG son distintos, el responsable debe redimensionar los elementos para conseguir un diseño correcto.
3. **Teaser para Instagram.** El día antes de la proyección se publica en Instagram un anuncio. Este es de diseño libre y debe captar la atención de los usuarios.



Toda la información: <https://n9.cl/t76rw5>

### Concurso de fotografía matemática

**Situación de aprendizaje:** Con ojos matemáticos

**Objetivos:** 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, SIE

**ODS:** 4, 5, 10

La fotografía matemática es una puerta abierta al mundo. Los estudiantes pueden comprobar que la matemática está presente en todos los contextos de su entorno.

Un concurso de fotografía matemática nos da la oportunidad de **contextualizar las matemáticas** y a **mejorar la autoestima** de nuestros alumnos en relación al aprendizaje de esta materia

Trabajar las matemáticas como una herramienta útil para interpretar la vida real, que los alumnos reconozcan los conceptos matemáticos de su entorno más inmediato, mejorar la autoestima de los alumnos, que los alumnos puedan valorar la belleza de las matemáticas y mejorar así su valoración, tanto personal como social, fomentar el espíritu crítico de los alumnos, desarrollar la competencia artística y creativa de los alumnos, desarrollar el uso de las nuevas tecnologías... Podríamos extendernos durante páginas y páginas exponiendo los beneficios de una actividad como esta.

En nuestro caso, es la primera edición que celebramos, y la hemos abierto a alumnos, profesores, trabajadores del centro y familias. Dentro de las bases del concurso se señalaron los tres objetivos a buscar en cada participante:

1. Un **concepto matemático** claro.
2. Una imagen **bella y estética**.
3. Un **título** que resumiera en una palabra o una breve frase los dos puntos anteriores.

Por ello hemos contado con tres personas de tres departamentos didácticos diferentes que han valorado todos los aspectos anteriormente mencionados. Se ha permitido el uso de software para la edición y retoque fotográfico.

Se han establecido dos premios:

1. Premio del jurado, siguiendo las directrices anteriores.
2. Premio del público. Todas las imágenes recibidas se publicaron en **Instagram** y aquella que más **likes** recibió, fue la ganadora de esta categoría.

La participación superó nuestras expectativas, recibiendo más de 60 trabajos.



Toda la información, trabajos y premios: <https://n9.cl/2if7c>

### Concurso de relatos matemáticos

**Situación de aprendizaje:** Día Internacional de las Matemáticas. Matemáticas para todos.

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 22

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CSC, CEC

**ODS:** 4, 5, 16

Los concursos en general, y los matemáticos en particular, suponen para los alumnos un incentivo especial que sirve como motivación y estimulación del aprendizaje. En este caso hemos aprovechado la celebración del **Día Internacional de las Matemáticas** para proponer a nivel de nuestro centro un concurso de relatos matemáticos en colaboración con el Departamento de Lengua Castellana y Literatura.

De esta manera creamos vínculos entre dos materias instrumentales que han vivido tradicionalmente aisladas.

El lema para este año del IDM es **“Matemáticas para todos”**. Todo el mundo necesita las matemáticas en todos los aspectos de su vida. No es solo para temas profesionales especializados; no es solo para aquellos que tienen un supuesto don. Es para todos, todos los días. Muchos se ven a sí mismos como no matemáticos o que las matemáticas no son para ellos y, sin embargo, son para todos y todos son capaces de pensar matemáticamente.

El acceso a las matemáticas debe democratizarse para todos. Porque tradicionalmente, se ha creído que es solo para aquellos que poseen ciertos tipos de habilidades para

resolver problemas. Y las investigaciones, principalmente en Educación Matemática, han demostrado que las Matemáticas son obligatorias en todo el mundo porque contribuyen a la formación de ciudadanos competentes.

Una vez planteado el tema en nuestras clases, propusimos la creación de relatos de un máximo de 1000 palabras. El relato podía ser una ficción o un papel protagonista relacionado con el lema ya mencionado.

Entre todos los recibidos, el jurado, compuesto por miembros de ambos departamentos didácticos, eligieron a los tres ganadores que participaron en la fase nacional del concurso.

El acceso a la educación de los más desfavorecidos o el papel de la niña y la mujer en el ámbito matemático y científico fueron algunos de los argumentos utilizados por nuestros pequeños escritores.

Toda la información, incluyendo los relatos ganadores: <https://n9.cl/xiorp>



## Arte y Matemáticas

**Situación de aprendizaje:** De STEM a STEAM

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, , 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CPAA, CD, CSC, SIE, CEC

**ODS:** 4, 5, 10

¿Qué pintan Juan Gris, Hans Holbein o Pieter Jansz en la clase de Matemáticas?

**Contextualizar los contenidos curriculares es una forma perfecta para conseguir que los alumnos comprendan el significado de conocimientos abstractos que son difíciles de asimilar mediante un aprendizaje teórico.**

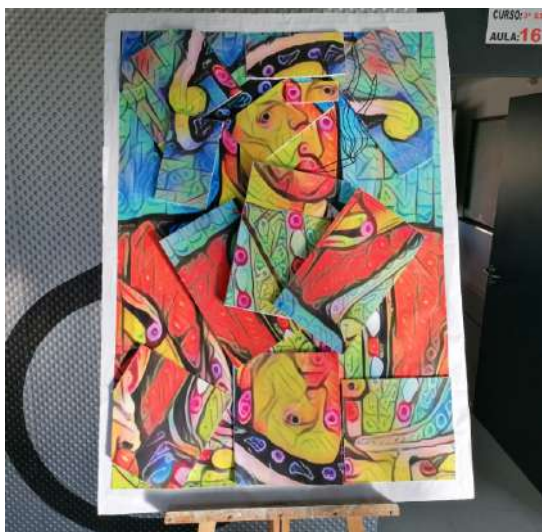
En las distintas representaciones artísticas podemos identificar formas geométricas, movimientos en el plano o en el espacio, perspectivas, relaciones, etc.

Hemos desarrollado dos proyectos que han relacionado contenidos curriculares de 2º y 3º de ESO con diversas obras pertenecientes a la colección del museo Thyssen.

- ★ **Los Pieter Jansz de Plasencia.** Este proyecto ha sido elaborado por alumnos de 2º de ESO, pero es igualmente aplicable en 1º. Su objetivo principal es el de trabajar la proporcionalidad, la identificación de formas y cuerpos geométricos y la perspectiva.. A partir de la obra “La fachada occidental de la iglesia de Santa María de Utrecht” donde el autor utiliza figuras humanas como referencia o escala,

representamos un edificio emblemático de Plasencia, su ayuntamiento, cuyas medidas son relacionadas con las medidas de los alumnos a través de proporciones.

Todos los detalles del proyecto, fotos y vídeo: <https://n9.cl/am21h>



★ **Enrique<sup>3</sup>**. Proyecto elaborado por alumnos de 3º de ESO. El trabajo trata principalmente de los movimientos en el plano: traslaciones, giros y simetrías. También se trabajan las diferentes posiciones en el plano. Este trabajo parte de la obra “El fumador” de Juan Gris, y los alumnos aplican sus ideas en otra obra diametralmente opuesta a la primera, “Retrato de Enrique VIII”, de Hans Holbein el joven.

Se ha trabajado con **Geogebra** para el análisis teórico de los movimientos en el plano. Posteriormente se trasladan dichos movimientos al soporte físico. Como herramientas TIC también se ha usado un [software de IA](#).

Todos los detalles del proyecto, fotos y vídeo: <https://n9.cl/by7tg>

### [Magia matemática](#)

**Situación de aprendizaje:** Magia matemática

**Objetivos:** 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA

**ODS:** 4, 5, 10

¿A qué niño no le gusta la magia? ¿Existen realmente esos efectos imposibles? Pues resulta que muchas de esas ilusiones que nos dejan con la boca abierta tienen una base matemática. La magia ha sido siempre un recurso muy socorrido en la clase de Matemáticas. ¿Quién no ha visto o hecho el típico truco de “piensa un número, súmale dos...”?

Esos trucos, basados en un álgebra sencilla son la puerta de entrada a otros muchos conceptos que podemos trabajar de forma camuflada tras un truco de magia.

Hemos llevado estas actividades a diferentes grupos, cada uno asentando sus trucos en conceptos de su nivel. Así, los alumnos han realizado trucos con códigos binarios,

utilizando el concepto de paridad, usando leyes de probabilidad, reglas de divisibilidad, propiedades numéricas, orden ,etc.

Y como las mates hay que sacarlas de clase hemos intentado mostrar a todo el mundo qué podemos hacer y lo divertido y gratificante que puede ser.

- ★ Hemos invitado a los **alumnos de 6º de primaria** de nuestro colegio vecino, para hacer una actividad de magia matemática en inglés. Nuestros alumnos de 1º de ESO, organizados en grupos, no solo han hecho los trucos sino que han desvelado el fondo de algunos de ellos a sus futuros compañeros.
- ★ Con motivo de las **jornadas de puertas abiertas**, alumnas de 4º de ESO realizaron un truco de forma simultánea a las más de 100 personas que allí había. Este truco está basado en uno que hiciera en la televisión americana el famoso David Copperfield.
- ★ Otro grupo de alumnos de 4º de ESO han grabado **vídeos** mostrando y explicando las bases científicas de ciertos trucos, fundamentalmente, con cartas.

Algunas de estas actividades se han realizado en inglés.



Toda la información y vídeos: <https://n9.cl/qpy3g>

### Divulgación

**Situación de aprendizaje:** Magia matemática

**Objetivos:** 4, 5, 7, 9, 11, 14, 22

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CSC, CEC

**ODS:** 3, 4, 5, 8, 10, 11

La divulgación científica en los centros educativos es importante porque **estimula el interés por la ciencia**, promueve la **alfabetización científica**, **conecta la ciencia con el mundo real**, **combate la desinformación** y **fomenta vocaciones científicas**. Ayuda a formar una generación de estudiantes informados, críticos y apasionados por la ciencia, preparándolos para enfrentar los desafíos del futuro y contribuir al progreso de la sociedad.

Como hemos dicho en la presentación de este proyecto, la mayoría de nuestros estudiantes no ha pisado un teatro si no es acompañado por sus profesores y jamás ha asistido a una conferencia o un debate. Por eso es nuestro deber poner esos recursos a

su alcance, hacerlo de forma divertida y enlazándolo con el mundo curricular que ellos conocen.

Durante este curso hemos intentado aprovechar los recursos que tanto la Universidad de Extremadura como el Ayuntamiento de Plasencia han puesto a nuestra disposición para que, de una forma gratuita, nuestros chicos disfruten de la ciencia más divertida.

- ★ **Ciencia Circular (UEx). Las matemáticas del Sistema electoral.** Taller práctico donde el director del centro universitario de Plasencia, Rodrigo Martínez Quintana, nos ha explicado cómo las matemáticas pueden decidir quién nos gobierna y quién toma decisiones por nosotros, asunto suficientemente importante como para que sepamos qué hay detrás de todo esto. (4º ESO)
- ★ **Ciencia Circular. MateWhatsapp.** En este caso, la universidad viene a nuestro centro para traernos un taller lleno de retos virales, humor matemático y muchas curiosidades para pasar un buen rato. (2º y 4º ESO)
- ★ **Programa Ciudad Ciencia. Big Van Ciencia.** El programa Ciudad Ciencia impulsado por el CSIC, trajo a Plasencia los monólogos científicos de Big Van Ciencia. (3º y 4º ESO)



Toda la información: <https://n9.cl/m043i>

## Entrevistas

**Situación de aprendizaje:** En onda Santa Barbara

**Objetivos:** 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 14

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE, CEC

**ODS:** 3, 4, 5, 10

Los alumnos de nuestro instituto, por sus situaciones sociales, culturales y económicas, no suelen encontrar referentes a su alrededor de personas que se dedican, o están vinculadas, al mundo de las matemáticas o a las ciencias en general.

Aunque en otras muchas actividades que presentamos en este proyecto hemos puesto en valor figuras históricas o actuales que han sido reconocidas en estos ámbitos, estas imágenes siguen siendo muy lejanas para nuestros chicos. Es por eso que **hemos querido buscar y acercar a nuestras aulas a gente lo más conocida posible para ellos que pudiera mostrar ese vínculo, que nos hablara de su relación en el día a día con las matemáticas y el mundo STEAM en general.**

Y para animarles aún más a participar en esta actividad, le hemos dado un formato de **entrevista**. Los alumnos han recibido una información básica de quién nos visitaba, y ellos, han elaborado un cuestionario y han preparado la entrevista. A la par han grabado en vídeo fragmentos de las mismas y han tomado imágenes. Posteriormente han editado los audios grabados para conformar un programa completo. Para estas tareas han usado el programa de software libre Audacity. Estas entrevistas se han convertido en programas y podcast de **RadioEdu**, subiéndose tanto al blog del proyecto global (<https://radioedu.educarex.es/>) como a *En Onda Santa Bárbara* (<https://radioedu.educarex.es/enondasantabarbara/>)

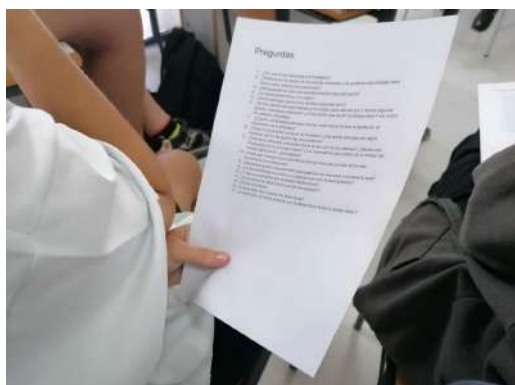


Todas las tareas de creación de los artículos del blog han corrido por parte de los alumnos, subiendo a **Wordpress** audios, fotos, vídeos alojados previamente en Youtube, estableciendo categorías y redactando las explicaciones necesarias. Los invitados de este curso han sido:

- ★ Borja Santamaría. Farmacéutico titular de la farmacia situada en nuestro barrio de San Miguel.
- ★ Noelia Sánchez, empresaria, propietaria de dos locales de hostelería en nuestro barrio, “La Chimenea” y “El Trébedes”.
- ★ Laura Estévez, ingeniera en diseño industrial y desarrollo de productos por la Universidad de Extremadura, que estudió la enseñanza secundaria en nuestro centro.
- ★ Loli Galaviz, natural de Plasencia, del barrio de San Juan, a escasos metros de nuestro centro, que es actualmente pediatra en Madrid.

A la hora de seleccionar a nuestros invitados, hemos puesto especial interés en que pudiésemos contar con **mujeres** que explicasen, además de su día a día con las matemáticas, **sus experiencias en un entorno tan masculino como el científico**. **Muchas de nuestras alumnas se sorprendieron de encontrar a mujeres “normales y corrientes” estudiando y trabajando en cosas muy alejadas de los estereotipos femeninos.**

Toda la información, audios, enlaces, imágenes y vídeos: <https://n9.cl/fjyup>



## Curiosidades matemáticas

**Situación de aprendizaje:** En onda Santa Barbara

**Objetivos:** 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, CEC

**ODS:** 3, 4, 5, 10, 16

Los niños tienen, desde bien pequeñitos, una **curiosidad** infinita. Esa curiosidad es la que nos hace aprender, crecer y progresar. Muchas veces parece que llegadas determinadas edades perdemos la curiosidad por las cosas, pero es que a lo mejor... ¡no estamos haciendo las preguntas adecuadas! Las matemáticas parecen estar hechas por gente aburrida y llenas de cosas aburridas, pero no es así, ¡ni mucho menos!

En este apartado hemos enfocado las actividades en una doble vertiente. Por un lado los alumnos voluntarios investigan un hecho curioso y lo presentan en forma de vídeo. Por el otro, el resto de compañeros aprenden de lo expuesto, incluso alguno de ellos se ha convertido en protagonista de otros episodios.

En esta actividad han participado **alumnos desde 1º a 4º de ESO**, aunque es cierto que son los más pequeños los más dispuestos a este tipo de tarea. Por eso es importante potenciar esa espontaneidad y curiosidad para que no la pierdan en cursos posteriores.

*¿Qué son los números sexys?, ¿Por qué Google se llama así?, ¿Sabes que contamos el tiempo como lo hacemos por los huesos de nuestros dedos?, ¿Quién inventó el signo igual?, ¿Por qué los romanos no tenían el número 0?, ¿Por qué se llaman tetrabricks si tienes 6 caras en vez de cuatro?, ¿Sabes que un balón de fútbol es pura geometría?* Estas y otras muchas preguntas las responden los alumnos del IES Sierra de Santa Bárbara en nuestra sección de curiosidades matemáticas.



## Demostración con papiroflexia

Todos habréis oído alguna vez que la suma de los ángulos (interiores) de todo triángulo es  $180^\circ$ . ¿Y por qué?

A lo mejor demostrarlo es un poco complejo, pero siempre hay maneras de visualizarlo tan chulas como esta que nos muestra Lucía... y cualquiera puede hacerlo en su casa.

Como comentábamos con anterioridad, cada alumno es responsable de la búsqueda de la información necesaria para comprender el tema que se le plantea y ser capaz de explicarlo brevemente. Y es que si no eres capaz de explicar algo de forma sencilla es que no lo has entendido.

Previamente se les proporciona la [rúbrica de evaluación](#), que les sirve de guía para saber qué y cómo afrontar la tarea. (Rúbrica adaptada del [banco de rúbricas INTEF](#)). Prácticamente **todas las competencias se activan en esta actividad**, particularmente la competencia lingüística y la de aprender a aprender, que en muchas ocasiones “cojean” en nuestras clases de Matemáticas.

Los vídeos se publican en el [canal de Youtube del proyecto](#), su [site](#) y en el [Instagram](#) del mismo. De esta manera su trabajo es accesible por compañeros, comunidad educativa y toda la red de amigos y familia.

Para la elaboración de los vídeos la variedad de **herramientas TIC** usadas es amplia, desde editores de Instagram y Tik Tok, a apps como VivaVideo, FilmoraGo, InShot, Editor de Windows, etc. El funcionamiento de todos ellos es muy similar por lo que estas herramientas sencillas suponen un buen aprendizaje previo para el uso de herramientas más complejas en el futuro.

Para concluir con esta parte, queremos señalar que se ha insistido mucho en dos modos de trabajo esenciales para la elaboración de materiales:

1. **Comprobación de fuentes.** Es muy común acudir a Wikipedia o a la primera entrada del buscador para completar una tarea. En la rúbrica mencionada anteriormente se recoge el uso de más de una fuente de información que corrobore el contenido expresado. Esta doble y triple comprobación es una herramienta esencial para ser rigurosos en la información que ofrecemos así como en la lucha contra las informaciones que llamamos comúnmente **fake**.
2. **Uso de recursos libres o con licencia de uso adecuada.** En todos los cursos se ha hecho un repaso de los que son los derechos de uso y reutilización de materiales en la red. Se han estudiado los distintos **tipos de licencias CC** y se han trabajado con fuentes que ofrecen este tipo de material: **Pixabay, Wikimedia Commons, etc.**

Todos los trabajos de esta sección: <https://n9.cl/7dey4>



**Situación de aprendizaje:** Gente alucinante

**Objetivos:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 18, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, CEC

**ODS:** 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13

Anteriormente señalamos la importancia de los referentes cercanos para los alumnos. Pero la historia nos ha regalado algunas personas especiales, que por su inteligencia, su esfuerzo y sus ansias de **cambiar el mundo** son verdaderos espejos en los que mirarnos. Y como nosotros pretendemos cambiar el mundo desde nuestra clase y desde nuestro barrio, no podíamos dejar de visitar algunas de estas historias.

La elección de estas personas no ha sido al azar. Hemos puesto **especial interés en destacar figuras femeninas**, que tan poco valoradas son en las ramas científicas. Además hemos elegido personajes **cuyas contribuciones estuvieran al alcance de nuestros alumnos** y tuvieran cabida **dentro de un currículum de Educación Secundaria**, ya que la matemática está repleta de figuras cuyos trabajos son de difícil comprensión para nuestros alumnos.

Las actividades desarrolladas se describen sucintamente a continuación, pero la información completa y sus evidencias están, como siempre, en nuestro site We Are Maths.

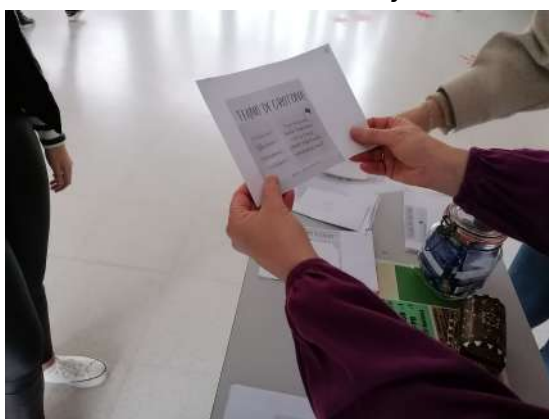
- ★ [Ada Lovelace](#). Mujer pionera en el mundo de la informática y la matemática. Por su condición de mujer sufrió discriminaciones difícilmente entendibles hoy en día. Los alumnos de 3º de ESO prepararon **carteles** (Canva y Genially) que se expusieron en el centro. Realizaron una **presentación** para toda la comunidad educativa en el salón de actos del centro durante un recreo para dar más visibilidad a una figura clave. Algunos materiales se realizaron en inglés con el grupo **bilingüe**.
- ★ [Martin Gardner](#). No era matemático, pero ha hecho disfrutar a millones de personas con las matemáticas y sus juegos. Partiendo de varios libros suyos (Librarium y biblioteca), los alumnos de 2º de ESO prepararon una **presentación** y diferentes puestos en una pequeña feria, en la que, por grupos, se presentaban juegos, acertijos, paradojas y trucos de magia matemática. Alumnos y profesores recorrieron sus puestos disfrutando del legado de este gran divulgador. Algunos materiales se realizaron en inglés con el grupo **bilingüe**.



- ★ [Fibonacci](#). Los niños de 1º de ESO nos trajeron la magia de los números con Leonardo de Pisa, Fibonacci. Sorprendentes series de números, una vida llena de viajes y aventuras y el descubrimiento de una naturaleza llena de matemáticas llenó nuestra biblioteca en otra sesión abierta a todos los públicos.
- ★ [Escher](#). ¿Quién no ha visto alguna vez sus dibujos imposibles o sus mosaicos llenos de magia? ¡Son pura matemática! Aprovechando que los chicos de 3º de ESO estudian los recubrimientos en el plano, le rendimos un pequeño homenaje en nuestro centro. Y como no queríamos ser menos, pero no estamos a su nivel, creamos un mosaico en colaboración con todo el instituto para conjugar matemáticas, diseño y arte.
- ★ [Al Jwarizmi](#). En nuestro barrio contamos con un gran número de **alumnado de origen árabe**, así que no podíamos obviar que en matemáticas y en la vida no debemos distinguir razas, sexos o religiones, solo hablamos de gente alucinante como Al Jwarizmi, el rey del álgebra que empiezan a conocer nuestros alumnos cuando llegan al instituto.
- ★ [Mujeres de hoy](#). El 11 de febrero celebramos el **día de la niña y la mujer en la ciencia**, con una presentación en nuestra biblioteca donde 12 alumnos de 1º a 4º presentaron a 12 mujeres, españolas y actualmente en activo, que son pioneras en sus campos y referentes para todos. María Blasco, Clara Grima, Blanca Huergo, y así hasta doce auténticas figuras.



- ★ [Mujeres STEM](#). Terminamos con más mujeres, que nos encantan en la ciencia. En este caso diseñamos una **yincana** a partir de los carteles diseñados por [La Fábrica de las Mates](#), para que, de una forma lúdica, descubriéramos más de grandes figuras femeninas matemáticas. ¡¡¡Y si al final del juego hay un gran cofre de chuches todo es mucho mejor!!!



Toda la información, presentaciones, fotos, vídeo y materiales: <https://n9.cl/tufse>

**Situación de aprendizaje:**

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CSC, CEC

**ODS:** 3, 4, 5, 10

Las Matemáticas sirven, entre otras cosas, para ordenar la realidad, buscar solución a los problemas, comprender el espacio que nos rodea y aumentar nuestra percepción del mundo. Pero es sorprendente darnos cuenta de la verdadera utilidad de las Matemáticas cuando nos enfrentamos a situaciones cotidianas que precisan de un razonamiento o de una herramienta matemática.

Las rutas matemáticas son pequeños recorridos para descubrir las matemáticas en nuestra localidad. En ellas podemos disfrutar de nuestros barrios, parques, monumentos y espacios vistos con otros ojos. Los números, el álgebra, las proporciones y, por supuesto, la geometría nos rodean.

Las rutas matemáticas nos permiten conocer mejor nuestra ciudad y disfrutar más a fondo de ella.

Este curso hemos puesto en marcha **dos rutas urbanas diferentes**, una para **primer ciclo de Secundaria** y otra para el **segundo ciclo**. Se han llevado a la práctica con grupos de 2º y 3º de ESO respectivamente. La primera de ellas se ha desarrollado por nuestra localidad **Plasencia**, y la segunda por **Mérida**. El que la ruta transcurriera por calles y zonas conocidas no ha restado interés a la misma, puesto que una ruta matemática nos invita a mirar lo cotidiano con otros ojos. (La ruta por Plasencia se ha diseñado en un 50% en inglés y otro 50% en castellano. También se dispone de todo el material en castellano o inglés para aquellos interesados).

Cada ruta se adapta a los contenidos curriculares propios de cada etapa. *A modo de ejemplo, en la ruta de Plasencia se plantea un problema aritmético relacionado con las baldosas de nuestro barrio judío donde aparece una menorah. Conociendo la costumbre de encendido de la lámpara en Hanukah, descubrimos el número de velas necesarias.*

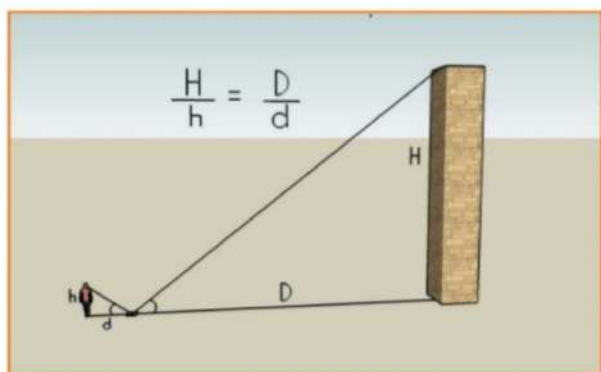


On the first night, the center candle is lit, and is used to light one additional candle.  
One more candle per day is lit on the Hanukkah menorah. (2 candles the first day, 3 for the second...)  
All the lit candles burn down completely and are replaced for the next day.  
How many candles will you need for the 8 evenings in total?



*En Mérida, por ejemplo, proponemos métodos de proporcionalidad geométrica para medir alturas inalcanzables como el acueducto de los Milagros.*

Todos los materiales (de uso libre) y fotografías de ambas rutas se pueden encontrar en el site del proyecto [We Are Maths](#).



En ambos casos, además del propio juego y competición que supone la ruta, hemos querido introducir un elemento extra tecnológico que nos acercara a los modos de comunicación de nuestros alumnos: **Instagram**.



Ambas rutas tienen una estructura similar.

→ Los alumnos, por grupos, reciben un plano de la ciudad y materiales diversos: cinta de medir, discos de cifrado César, cuerda, etc.

→ Los grupos van recibiendo pistas (en forma de acertijos o problemas matemáticos o lógicos) que les indican las ubicaciones a encontrar. Una vez allí deben fotografiar el lugar y enviar la “prueba” por Instagram. Una vez confirmada la llegada al punto exacto se plantea un problema, que puede consistir en hacer una medición, encontrar un elemento geométrico, etc.

→ Las respuestas se envían por Instagram para ser validadas y recibir las pistas de la siguiente ubicación.

→ Se han diseñado rutas circulares, en las que cada grupo arranca desde puntos diferentes para que no se encuentren por el camino.

→ El grupo ganador es el que completa la ruta en menos tiempo. Se ofrecen pistas a los grupos que lo requieran, con una penalización en tiempo.

Para las dos rutas hemos elegido los lugares más emblemáticos de ambas ciudades, demostrando que las matemáticas están en todas partes. En Mérida hemos recorrido el Templo de Diana, la Plaza del Ayuntamiento, el Arco de Trajano, el Parador de Turismo, etc. En Plasencia hemos

paseado por sus catedrales, barrio judío, plaza mayor o diversas puertas o postigos.

Nota. Para poder financiar el desplazamiento hasta Mérida, y que la actividad resultase gratuita para el alumnado, hemos enmarcado esta actividad en otro proyecto más amplio presentado a Rutas literarias por Extremadura.

Toda la información, fotos y materiales: <https://n9.cl/tlzq8>

## [Estadística real](#)

**Situación de aprendizaje:**

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC SIE, CEC

**ODS:** 3, 4, 5, 10, 11, 12

Se insiste mucho en que tenemos que conseguir que los contenidos que explicamos en las aulas estén conectados en lo posible con la realidad de nuestros alumnos. Pero eso, muchas veces no se consigue. No siempre es fácil encontrar situaciones ajustadas al nivel y capacidades de nuestra clase y que sean realmente significativas.

**Si hay una disciplina en Matemáticas que nos puede permitir trabajar en casi cualquier entorno, esa es la Estadística.** La Estadística recoge información de un suceso, la transforma y la presenta, buscando encontrar respuestas y causas que de otra forma no vemos. Y esos sucesos pueden ir de lo más trivial, *¿Por qué preferimos cortar un sándwich en diagonal?* a lo más específico, *¿Cómo podemos explicar matemáticamente que la selección española haya ganado el Eurobasket?*. Así que no tenemos más que dejar que la curiosidad y la imaginación de nuestros alumnos encuentren la situación que nos permita desarrollar los elementos curriculares a medida que las situaciones planteadas y los análisis deseados nos los van demandando.

A todo esto volvemos a unir el punto motivador del concurso. En este caso hemos presentado varios trabajos al concurso [“Diviértete con la Estadística”](#) organizado por la Universidad de Extremadura.

En los dos últimos años, diferentes grupos, desde 1º de ESO a 1º de Bachillerato han participado en esta actividad, obteniendo incluso algunos de los premios.

Debido a la diversidad de temáticas y la necesidad de completar los trabajos matemáticos con un informe y la preparación de una presentación, no solo se desarrollan las competencias matemáticas, sino que **movilizamos otras muchas competencias que son absolutamente fundamentales para un ciudadano activo de nuestro tiempo:** competencia lingüística, competencia digital, sociales y cívicas, conciencia y expresiones culturales o el sentido emprendedor.



Los trabajos que se pueden consultar en el site del proyecto We Are Maths son:

- ☐ Consumo de bebidas energéticas entre los jóvenes.
- ☐ ¿Qué valor tiene el Parque Nacional de Monfragüe?
- ☐ ¿Por qué hemos ganado el Eurobasket?
- ☐ Uso de mascarillas.
- ☐ Uso de RRSS entre los jóvenes.
- ☐ Internet, un lugar hostil para las chicas.
- ☐ El boom del deporte femenino.
- ☐ ¿Cuál es más grande? (¿Cómo cortamos un sandwich?)

Toda la información, fotos, vídeos y los trabajos completos: <https://n9.cl/bcm0r>



## Retos

**Situación de aprendizaje: ¡Te reto!**

**Objetivos:** 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, SIE

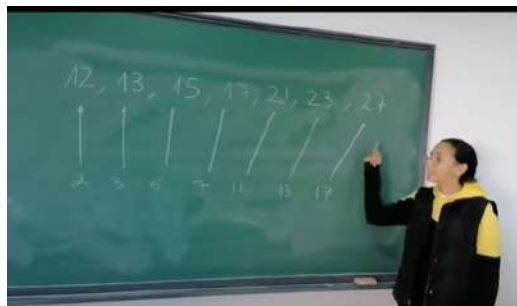
**ODS:** 4, 5, 10

El que piense que las Matemáticas son cuentas, operaciones y muchos números, está muy equivocado. Las Matemáticas hablan más de **lógica**, de **patrones**, de búsqueda de **regularidades** que de lo primero. Por eso siempre que sea posible tenemos que poner a nuestros alumnos a pensar y a manipular. Y si lo hacemos de una forma **lúdica**, con **juegos**, con concursos o con **retos**, tenemos un gran motor de motivación en marcha.

En este apartado hemos trabajado de forma muy parecida a la sección de curiosidades matemáticas, aunque en la mayoría de los casos se han propuesto y trabajado en el aula. La segunda parte, la de la edición de los vídeos y publicación la han hecho los alumnos de la misma manera.

En algunas ocasiones hemos propuesto retos virales, que algunos alumnos han visto en sus redes sociales, y otras han sido juegos completamente nuevos.

Algunos de los retos se han realizado en **inglés**.



Uno de los retos en el que más gente hemos involucrado ha sido el retos de [los cuatro cuatros](#). Instalamos en el pasillo 100 cartulinas de colores con los números del 1 al 100 que debían ser compuestos utilizando operaciones y cuatro cuatros. Todos los alumnos y profes estaban invitados a completar un número y dejar su firma para la posteridad. ¡Ha sido toda una fiesta de las Mates! Hemos disfrutado explicando a todos primero el reto y después compartiendo ratos sesudos en el pasillo.

Además, hemos propuestos retos **geométricos** como *Los zapatos de Pitágoras*, *La casita* o *The touching cigarettes*, retos lógicos como *3 statements* o de **patrones** como *Primo reto* o *The calendar*. Más retos en el site.



Todos los vídeos, fotos y materiales de cada reto: <https://n9.cl/nmulq>

### [Mates en la vida real](#)

#### **Situación de aprendizaje:**

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, CEC

**ODS:** 4, 5, 13, 15

Cuando decimos que las matemáticas están en todas partes, no mentimos. A través de las numerosas situaciones de aprendizaje que hemos planteado nos hemos encontrado infinidad de situaciones en las que podemos encontrar matemáticas.

Pero si todavía no ha quedado claro, aquí viene otro puñado de actividades variadas que la matemática resuelve a diario.

- ★ **Observación astronómica.** En el mes de noviembre acudimos a Torrejón el Rubio a realizar una observación astronómica con nuestros alumnos de 4º de ESO. Además de deleitarnos con la belleza de nuestros cielos, comprendimos por qué se suceden los días, las estaciones, por qué vemos unas estrellas ahora y otras en agosto, o que la estrella polar ¡no será la misma dentro de varios millones de años! Todos estos descubrimientos no encierran otra cosa detrás que el ingenio de grandes hombres y mujeres y... muchas matemáticas. ¡Y aprendimos a construir un nocturlabio!



- ★ **Sink or float.** Experimento en el que las matemáticas nos permiten entender por qué una lata de refresco flota y otra se hunde...
- ★ **¿Cómo se calcula la letra del DNI?** ¿Sabes que tiene una fórmula matemática y sirve para comprobar errores, como los dígitos de control de un código de barras?
- ★ **¿Por qué los huevos se venden de doce en doce y no en otras cantidades?** Las matemáticas ayudan a tomar esta y otras decisiones que nos hacen la vida más fácil.
- ★ **¿Sabes qué tienen que ver los números primos con las raciones que nos ponen en los bares?** Jejeje, a más de uno se le pone cara de incredulidad cuando nuestros alumnos les cuentan esto. Las matemáticas te pueden hacer ganar más dinero, sí, sí...

Y en el site de We Are Maths recogemos alguna que otra historia más. Toda la información y materiales: <https://n9.cl/m7y7l>



## Recreos de juegos

**Situación de aprendizaje:** Recreos de juegos

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CPAA, CSC

**ODS:** 3, 4, 5, 10

Si hay una actividad con la que hemos congregado a más gente, durante más tiempo y mezclando todas las edades, esa ha sido la de nuestros recreos de juegos.

Hemos creado un pequeño espacio (que luego ha ido creciendo con el tiempo) para jugar. Los recreos típicos en nuestro instituto son los del fútbol y los corrillos de gente intentando ocultar el móvil al profesor de guardia.

Hemos querido ofrecer una alternativa, que para nuestros alumnos, no es la más habitual. Pocas son las familias que se reúnen alrededor de un tablero para pasar un rato. Por eso, a nuestros recreos de juegos les costó arrancar.

Hicimos, con mucho esfuerzo y poco dinero, una recopilación de juegos matemáticos. Por que sí, todo juego donde se ponga en marcha nuestro razonamiento lógico, búsqueda de estrategias o la visión espacial, es un juego matemático: **ESO SON MATEMÁTICAS REALES**. Algunos ya estaban por el centro, otros los hemos adquirido arañando unos euros al presupuesto del Departamento y otros han sido generosas donaciones y préstamos. Al final nos hemos hecho con más de 25 juegos, algunos para jugar en grupo y otros para almas solitarias. Se pueden ver todos los juegos en el site [We Are Maths](http://WeAreMaths.com). Se pueden encontrar los fundamentos de cada juego y una explicación de los mismos.

Fuimos sembrando el gusanillo del juego en pequeños grupos, que después se convertirían en nuestros **equipos de responsables de juegos**. Son los encargados (un grupo cada día) de custodiar los juegos y enseñar a todo el que se quiera acercar. A medida que el resto iba viendo a compañeros acudir a jugar en el recreo se fueron animando y fueron pasando de los juegos más populares a probar cada novedad que traíamos. ¡Ahora mismo tenemos lista de espera para formar los equipos de responsables el curso que viene!

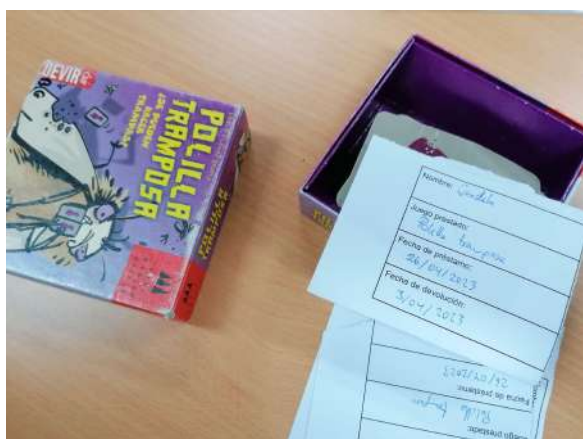


A final de curso, algunos voluntarios de los equipos responsables incluso se animaron a hacer vídeos explicando y mostrando los juegos.

Y durante el último trimestre hemos arrancando con una nueva idea que llevábamos madurando desde el principio de curso, el **préstamo de juegos**. Queremos que los chicos jueguen en el instituto, que encuentren alternativas formativas, engancharles a una afición muy enriquecedora y por qué no, llevar esto también a sus casas.

En función de nuestras posibilidades, y preferentemente en fin de semana, prestamos los juegos de los que disponemos para que se puedan usar en casa o con los amigos. Si teníamos algún temor con la posible pérdida de juegos, o sustracción de piezas, los

hemos abandonado radicalmente gracias al comportamiento ejemplar de todos los usuarios.



|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nombre: <i>Candela</i>                  | Nombre: <i>Candela</i>                  |
| Juego prestado: <i>Polilla tramposa</i> | Juego prestado: <i>Polilla tramposa</i> |
| Fecha de préstamo: <i>26/04/2023</i>    | Fecha de préstamo: <i>26/04/2023</i>    |
| Fecha de devolución: <i>3/04/2023</i>   | Fecha de devolución: <i>3/04/2023</i>   |
| Nombre:                                 | Nombre:                                 |
| Juego prestado:                         | Juego prestado:                         |

Y como broche del trabajo y la ilusión que hemos recogido este curso, se ha concedido al centro de cara al curso 2023-24 la asignatura optativa “Ajedrez educativo”, con la que vamos a intentar recuperar una afición que hace años existía entre nuestro alumnos y habíamos perdido. Nuestros recreos de juegos son el germen de esto.

Toda la información: <https://n9.cl/em582>

### Leemos matemáticas

**Situación de aprendizaje:** Leemos matemáticas

**Objetivos:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, CEC

**ODS:** 3, 4, 5

La lectura y las Matemáticas parecen peleadas. Cada vez que proponemos en clase un libro de lectura se oye: ¿pero si esto es Matemáticas? ¡Ya leemos en Lengua!

Si antes decíamos que a todos los niños les gusta la magia, también podemos decir que **a todos los niños les gusta que les cuenten historias**. Y en torno a las matemáticas podemos encontrar historias fascinantes. La historia de las matemáticas tiene anécdotas y personajes que parecerían de película. Pero además cada vez más, se publican libros de lectura con un trasfondo matemático y científico. Por tanto la clave para que podamos encontrar un nuevo entorno en el que trabajar con matemáticas es el de **dar con la historia adecuada para cada persona**.

Hay gente que prefiere novelas históricas, románticas, de misterio, intriga, ciencia ficción... Por eso hemos querido dar a todo el mundo la oportunidad de encontrar...**su historia matemática**.

Es muy difícil que un libro asignado a toda una clase guste a todo el mundo. Por eso, lo que hemos hecho, es realizar una recopilación de casi 30 títulos de todas las temáticas. Y cada estudiante ha tenido que elegir el que mejor se adaptara a sus gustos. ¿Cómo?, de momento leyendo las reseñas de los títulos seleccionados para su nivel, pero hemos empezado a cambiar el sistema de cara a próximos años.

**El objetivo es que los alumnos de los próximos cursos puedan elegir sus lecturas en base a lo que sus propios compañeros han comentado sobre ellas**, y no a las decisiones de su profesor (aunque no siempre son equivocadas). Por eso **cada alumno que ha leído un libro ha creado un vídeo en el que se explica el argumento del**

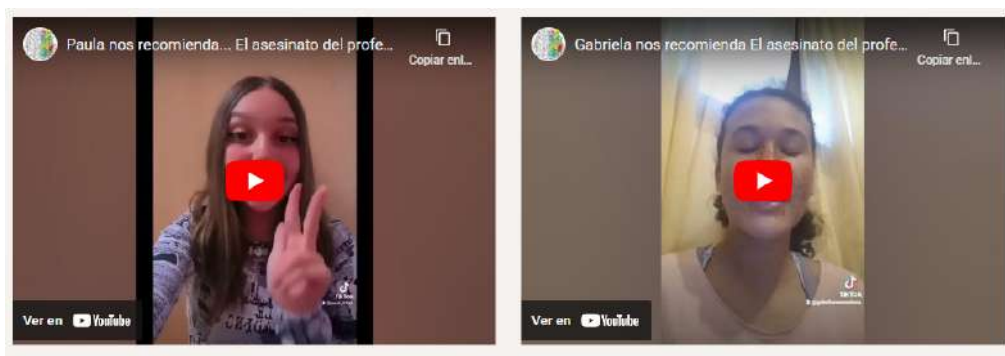
mismo, intentando no destriparlo en exceso, y ofreciendo una breve opinión personal. Todos estos vídeos están disponibles en el site We Are Maths y en el canal de YouTube del proyecto.



Por tanto el proceso que se ha seguido este año ha sido el siguiente:

1. Consultar los títulos seleccionados.
2. **Investigar** a través de internet o personas conocidas el argumento y estilo del libro.
3. Lectura del libro.
4. **Prueba oral** con el profesor para valorar el grado de **comprensión** del mismo de los elementos matemáticos.
5. Realización de un **vídeo** presentando el libro.

Las dos últimas partes son evaluadas a través de sendas **rúbricas** que se presentan en el apartado de Evaluación.



Como en otros apartados en los que los alumnos producen y editan vídeos debemos respetar siempre los derechos de aquello que incluyamos en los mismos (imágenes, audio, etc).

De nuevo en este caso se ha trabajado con una gran variedad de editores de vídeo, en función de los gustos y disponibilidad de cada uno.

Todos los títulos propuestos, vídeos y material de trabajo: <https://n9.cl/4ef5x>

## Humor matemático

**Situación de aprendizaje:** Humor matemático

**Objetivos:** 3, 4, 5, 6, 9, 22, 23

**Competencias Clave:** CCL, CMCT, CPAA

**ODS:** 3, 4, 5, 10

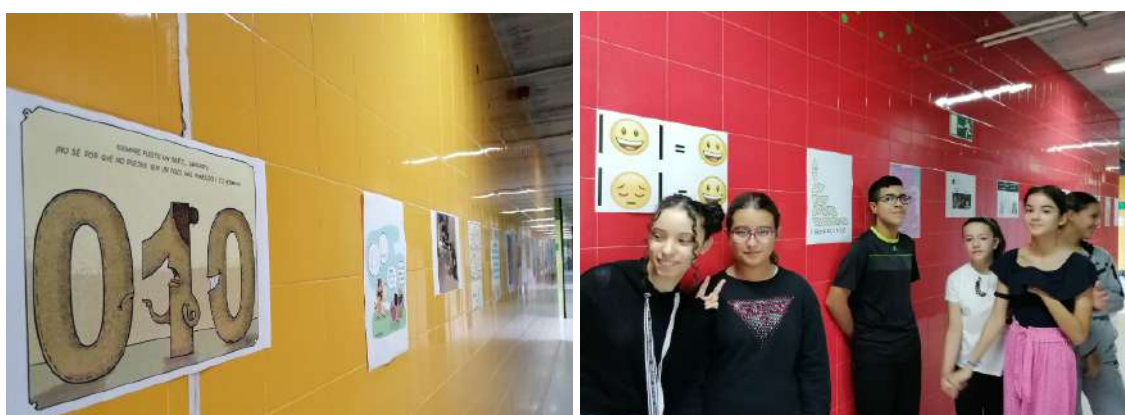
Y aunque aparece en último término, esta **exposición de humor matemático** fue la primera actividad de apertura del “curso matemático”. ¿Qué mejor forma de empezar que con unas risas?

Hemos seleccionado más de 40 piezas de humor gráfico, la mitad en castellano, la otra mitad en inglés, en función de que los conceptos que se utilizan se adecuaran a los niveles de nuestros alumnos de Secundaria Obligatoria.

Chistes sobre *números irracionales*, *la serie de Fibonacci*, *la banda de Moebius*, *operaciones matemáticas*, *la espiral áurea*, *gazapos en prensa*, etc.

Hemos aprovechado las semanas en las que hemos expuesto estos carteles para visitarlos con cada grupo, de forma que pudiéramos comentar las bromas y aclarar los conceptos que algunos, por su nivel, todavía no conocían.

Ha sido, sin duda, la mejor manera de romper el hielo a principio de curso. ¡Seguro que repetimos el curso que viene!



Todo el material: <https://n9.cl/5omdb>

## 11. Criterios y procedimientos de evaluación

Evaluar un proyecto como el que hemos presentado aquí se hace muy complejo por el elevado número de actividades, en diversas situaciones, con la participación de alumnado diverso y durante un largo periodo de tiempo.

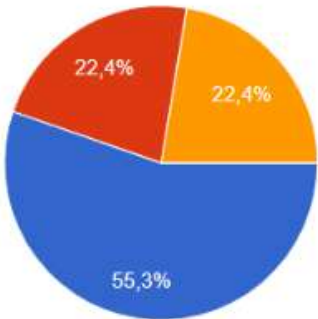
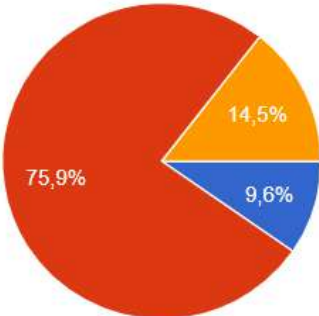
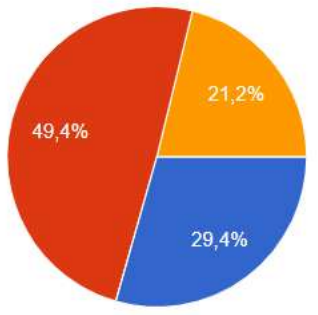
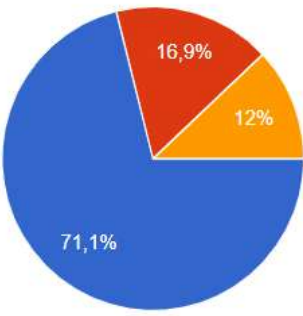
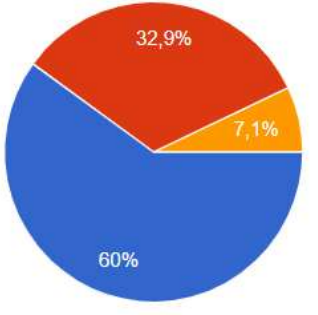
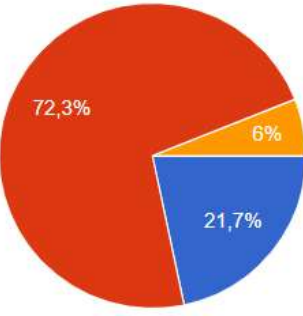
Evidentemente cada una de las partes del proyecto puede ser diseccionada y evaluada en todos sus términos para poder mejorarla de cara a años sucesivos, si bien, estamos hablando de una actividad de gran envergadura.

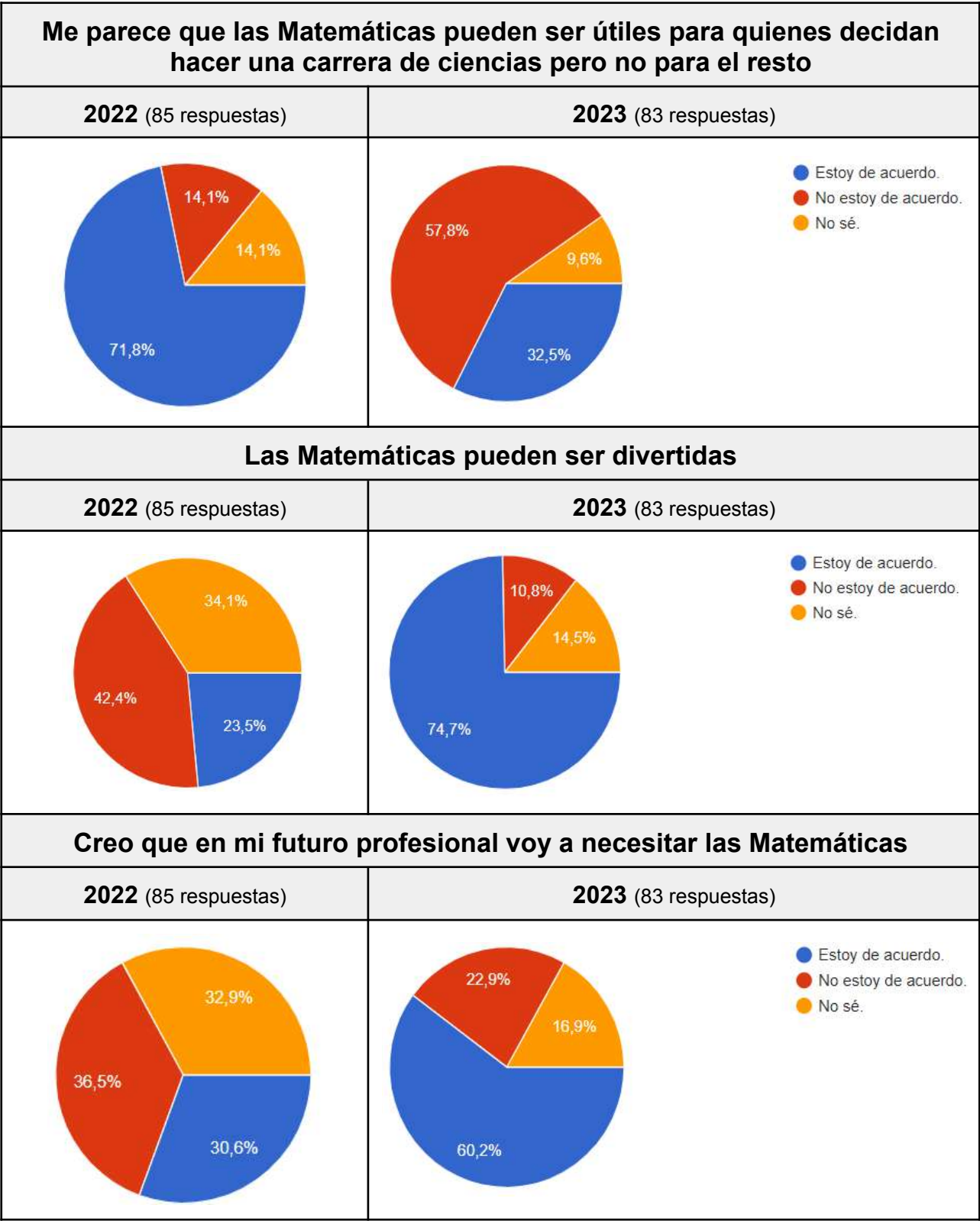
Además, el fin último de este proyecto, no es conseguir que todos los alumnos se aficionen al cine matemático, a los juegos de lógica o las lecturas matemáticas. El fin de We Are Maths es cambiar la visión que tienen nuestros alumnos de las matemáticas, de su utilidad, de su conveniencia para su desarrollo personal e incluso de lo gratificantes que pueden llegar a ser.

Por eso, lo que hemos hecho ha sido repetir el cuestionario que habíamos pasado meses atrás como evaluación inicial, y cuyos resultados se han presentado en el apartado 3 de este documento (Justificación de la actividad).

En el siguiente enlace se puede acceder al [formulario](https://n9.cl/qbas6). (<https://n9.cl/qbas6>).

A continuación presentamos los resultados obtenidos a fecha de 12 de junio de 2023.

| ¿Las Matemáticas se le dan mejor a los chicos que a las chicas?                     |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2022 (85 respuestas)                                                                | 2023 (83 respuestas)                                                                                                                                                                                  |
|    |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Estoy de acuerdo.</li> <li>No estoy de acuerdo.</li> <li>No sé.</li> </ul>   |
| Creo que la asignatura de Matemáticas es importantes para mis estudios              |                                                                                                                                                                                                       |
| 2022 (85 respuestas)                                                                | 2023 (83 respuestas)                                                                                                                                                                                  |
|   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Estoy de acuerdo.</li> <li>No estoy de acuerdo.</li> <li>No sé.</li> </ul>  |
| Las asignatura de Matemáticas es una de las que más temo                            |                                                                                                                                                                                                       |
| 2022 (85 respuestas)                                                                | 2023 (83 respuestas)                                                                                                                                                                                  |
|  |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Estoy de acuerdo.</li> <li>No estoy de acuerdo.</li> <li>No sé.</li> </ul> |



Se pueden apreciar importantes cambios en la percepción de las Matemáticas por parte de los encuestados. Si bien en todos los apartados se ven claros cambios a mejor, nos satisface especialmente el hecho de que **las Matemáticas empiezan a dejar de verse como una “cosa de chicos más que de chicas”**. Sin duda estas brechas de género que detectamos en nuestro centro deben ser causa de preocupación y de acción inmediata a través, entre otras cosas, de proyectos que sitúen a la figura de la mujer en el puesto que realmente ha ocupado y debe ocupar

Nos congratula igualmente comprobar que **desciende el temor a la asignatura y se percibe**, en muchos casos, **como una materia que puede tener su lado divertido**. Se produce un cambio en la percepción de la utilidad de la asignatura. **Pasa de ser algo exclusivamente para “gente de ciencias” a poder ser de utilidad para todos** los estudiantes, lo cual se manifiesta en el hecho de que **más gente intuye que pueden resultar útiles en el futuro**.

### Evaluación de los vídeos.

Gran parte de los productos generados por los alumnos durante el curso han sido **vídeos**. Todos ellos han sido evaluados a través de una **rúbrica** de la que ya hemos hablado en apartados anteriores. (Adaptada INTEF)

| <b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b> |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                      |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del alumno: _____     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                                                                      |
| <b>ASPECTOS/<br/>PUNTOS</b>  | <b>4 EXCELENTE</b>                                                                                                                                | <b>3 SATISFACTORIO</b>                                                                                                                | <b>2 MEJORABLE</b>                                                                                                       | <b>1 INSUFICIENTE</b>                                                                |
| <b>VÍDEO</b>                 | Incluye toda la información y partes solicitadas. El alumno ha intentado incluir información a mayores. Es original.                              | Incluye toda la información y partes solicitadas. Es original.                                                                        | Incluye toda la información y partes solicitadas.                                                                        | Incluye menos información o partes solicitadas en la tarea.                          |
| <b>CONTENIDO</b>             | El video trabaja en profundidad los contenidos, con detalles y ejemplo. El conocimiento del tema es excelente.                                    | El video incluye un conocimiento básico del tema.                                                                                     | El video incluye tan solo información esencial del tema, y existe 1 o 2 errores sobre los datos.                         | El contenido incluye muy pocos detalles y existen numerosos errores sobre los datos. |
| <b>ORIGINALIDAD</b>          | El producto muestra una gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.                                                                  | El producto muestra cierta originalidad. Se descubre el uso de nuevas ideas.                                                          | Se usan ideas de otras personas (son citadas), pero hay una cierta evidencia de originalidad.                            | Él o ella usa ideas de otras personas sin citar.                                     |
| <b>USO DEL LENGUAJE.</b>     | No existen errores gramaticales.                                                                                                                  | 3 o menos errores gramaticales.                                                                                                       | 4 errores gramaticales.                                                                                                  | Más de cuatro errores gramaticales.                                                  |
| <b>COMPETENCIA DIGITAL.</b>  | Los alumnos han trabajado con la herramienta digital muy bien. Han aprendido sobre el manejo de forma autónoma y con la supervisión del profesor. | El alumno ha trabajado bien con la herramienta digital. Ha aprendido el manejo de forma autónoma, pero con cierta ayuda del profesor. | El alumno ha trabajado con la herramienta digital, pero el profesor ha realizado diferentes explicaciones para ayudarlo. | El alumno no ha sido capaz de trabajar con la herramienta digital de forma autónoma. |
| <b>FUENTES</b>               | Triple check (3 fuentes distintas)                                                                                                                | Doble check (dos fuentes distintas)                                                                                                   | Una fuente de información                                                                                                | No se recogen fuentes de información                                                 |

[Descarga](#)

En las actividades que no han requerido búsqueda de información, como por ejemplo en los vídeos de la sección *Leemos matemáticas*, en los que hacen una presentación del libro que han leído, se ha eliminado la última fila, relativa a las fuentes de información utilizadas.

### Evaluación pruebas orales

Para las pruebas orales (fundamentalmente de libros de lectura) se ha utilizado la siguiente rúbrica:

| Ítem a considerar                                     | menor a 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | entre 4 y 6                                                                                                                                                                                                                           | 7 o mas                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentismo y participación seminarios /Campo         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |
| Comprensión                                           | El estudiante NO PUEDE contestar con precisión las preguntas efectuadas por el/los docentes durante el examen o sólo lo hace en unas pocas preguntas durante el mismo                                                                                                                                                       | El estudiante puede contestar CON PRECISIÓN la mayoría, pero NO todas las preguntas efectuadas por el/los docentes durante el examen                                                                                                  | El estudiante puede contestar con precisión todas las preguntas efectuadas por el/los docentes durante el examen                                                                                         |
| Dominio del Contenido                                 | El estudiante demuestra un buen entendimiento de SÓLO partes del tema que expone, con poca o nula seguridad en cada uno de los temas o poco o nulo entendimiento de los mismos; no puede demostrar a través de la bibliografía aquello que explicita durante el examen                                                      | El estudiante demuestra un buen entendimiento y definida seguridad del tema que expone en cada una de las preguntas; en aquellos contenidos dudosos hace referencia a la bibliografía específica de lectura obligatoria de la cursada | El estudiante demuestra un completo entendimiento y seguridad del tema que expone en cada una de las preguntas; hace referencia inclusive a bibliografía específica de lectura obligatoria de la cursada |
| Vocabulario                                           | Usa vocabulario inapropiado, explicando pocos o ninguno de los términos a los que hace referencia durante el examen oral                                                                                                                                                                                                    | Usa vocabulario apropiado, explicando algunos o pocos términos a los que hace referencia durante el examen oral                                                                                                                       | Usa vocabulario apropiado y extenso, explicando incluso aquellos términos a los que hace referencia durante el examen oral                                                                               |
| Habla y Volumen                                       | Habla muy lento o demasiado rápido, con tono de voz bajo, poco entendible y difícil de ser escuchado por el/los docentes                                                                                                                                                                                                    | Habla lento o demasiado rápido, con tono de voz suficientemente alto, entendible y capaz de ser escuchado por el/los docentes                                                                                                         | Habla despacio, con tono apropiado, entendible y capaz de ser escuchado por el/los docentes                                                                                                              |
| Participación Conducta y tiempo durante la evaluación | Se muestra poco participativo la mayor parte del examen oral, utiliza un tiempo extenso e inadecuado para el nivel de pregunta realizado en sus respuestas y con una intervención poco afable, o con momentos de elevación del tono de voz o uso de palabras inadecuadas en lo relacionado a la relación docente/estudiante | Se muestra participativo la mayor parte del examen oral, utiliza un tiempo adecuado o ligeramente extendido para las respuestas y con una intervención afable en la relación docente/estudiante                                       | Se muestra en todo momento participativo, utilizando un tiempo adecuado para las respuestas y con una intervención afable en la relación docente/estudiante                                              |

[Descarga](#)

## Evaluación Presentaciones digitales

Para las presentaciones digitales, ya hayan sido en clase como en otros espacios, hemos utilizado la siguiente rúbrica (INTEF)

| RÚBRICA PARA EVALUAR UNA PRESENTACIÓN DIGITAL |                                                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                                                          |                                                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombres de los alumnos: _____                 |                                                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                                                          |                                                                                              |
| ASPECTOS/<br>PUNTOS                           | 4 EXCELENTE                                                                                                                    | 3 SATISFACTORIO                                                                                                   | 2 MEJORABLE                                                                                                                              | 1 INSUFICIENTE                                                                               |
| <b>TÍTULO</b>                                 | El título es creativo y representa muy bien el tema de la presentación.                                                        | El título es creativo y representa bien el tema de la presentación.                                               | El título es creativo y representa suficientemente el tema de la presentación.                                                           | El título no es creativo, y no tiene ningún tipo de relación con el tema de la presentación. |
| <b>PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.</b>        | La información está muy bien organizada con un orden detallado y es fácil de ser comprobada.                                   | La información está bien organizada, lo que hace que sea fácil el hecho de ser comprobada.                        | La información está organizada pero no es sencilla de ser comprobada.                                                                    | La información no está organizada lo que hace que no sea sencillo ser comprobada.            |
| <b>IMÁGENES</b>                               | Son muy apropiadas para el tema y suponen un buen resumen visual del tema.                                                     | Son bastante apropiadas y hacen un resumen visual del tema.                                                       | Son suficiente apropiadas, pero no todas están relacionadas con el tema.                                                                 | No son apropiadas y no están relacionadas con el tema. Hay menos de cuatro imágenes.         |
| <b>GRAMÁTICA Y ORTOGRAFÍA</b>                 | En el texto de la presentación no hay errores gramaticales u ortográficos. Todas las oraciones se encuentran bien organizadas. | En el texto de la presentación hay un error gramatical u ortográfico. Todas las oraciones están bien organizadas. | En el texto de la presentación hay dos errores gramaticales u ortográficos. Algunas de las oraciones no están correctamente organizadas. | Hay numerosos errores en el texto. La organización de las oraciones no es correcta.          |

[Descarga](#)

## Ciclo de cine matemático

En el mes de mayo, al finalizar el ciclo de cine matemático, se pasó una pequeña valoración del mismo a través de un **formulario de Google**. A pesar de que las **impresiones** a tenor de la **asistencia** a las proyecciones y los **comentarios** de los alumnos eran buenas, quisimos obtener una visión global de la actividad.

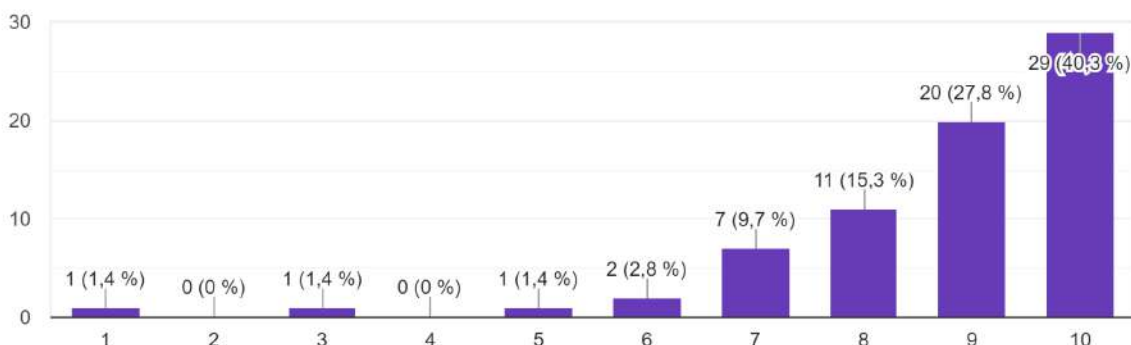
Solo se pidió que se asignase una **nota entre 1 y 10**. Por falta de tiempo no se extendió el cuestionario.

El cuestionario fue contestado por 72 personas que habían asistido en varias ocasiones a las películas. Esas 72 personas representan cerca de un tercio de los alumnos totales matriculados en ESO en nuestro centro, que han sido el público objetivo mayoritario del presente proyecto. La nota media otorgada ha sido de **8,72 puntos**, sin duda, una calificación muy alta para un tipo de actividad a la que, para nada, estaban acostumbrados los alumnos.

A continuación presentamos un gráfico con los resultados obtenidos:

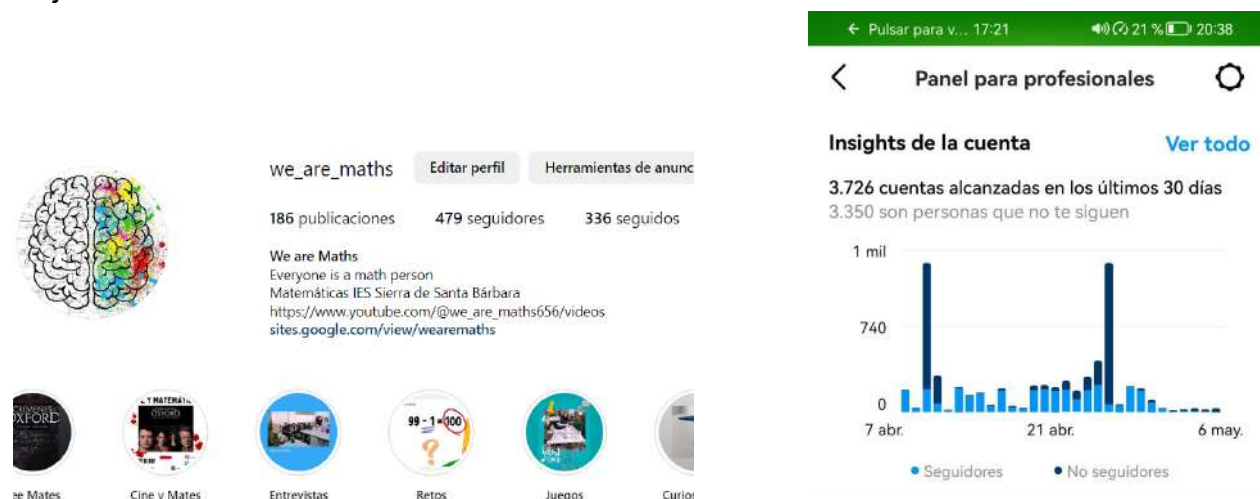
¿Qué nota global le pondrías al ciclo de cine matemático del IES Sierra de Santa Bárbara?

72 respuestas



## Instagram

La cuenta de Instagram del proyecto ([https://www.instagram.com/we\\_are\\_maths/](https://www.instagram.com/we_are_maths/)) es otro de los termómetros de las actividades que se han desarrollado durante el curso. Siempre teniendo en cuenta el entorno reducido en el que nos movemos y la corta vida del canal, se ha alcanzado un número de seguidores muy considerable, un total de 479 en el mes de junio de 2023.



Además al margen del número de seguidores, el **número de cuentas con las que se interacciona** es muy grande. Para muestra un ejemplo del mismo mes de junio donde se contabilizan interacciones con **más de 3700 cuentas**, de las cuales más de 3300 no son seguidoras de @wearemaths.

## Otros

De forma complementaria a todas las evidencias que hemos recogido, existen otro tipo de inputs, menos mensurables pero que nos dan idea del impacto del trabajo realizado:

- ★ **Profesorado.** La acogida entre el profesorado ha sido muy positiva. Desde los departamentos científicos y tecnológicos se ha planteado la colaboración conjunta para el curso que viene de forma que demos mayor amplitud al mismo.
- ★ **Alumnado.** La acogida de las actividades ha estado por encima de las expectativas. Actividades como el ciclo de cine o los recreos de juegos han congregado de forma continua gran cantidad de participantes, y se da por hecho la continuidad de la mayoría de las acciones de este año.
- ★ **Familias.** Son muchos los padres y madres que siguen las publicaciones en redes sociales, y tanto a través de ellas como en encuentros personales, se ha valorado muy positivamente las actividades propuestas.
- ★ **Participantes.** Los invitados que han participado con nosotros (charlas y entrevistas) nos han trasladado una idea muy positiva de sus actuaciones y de la idea del proyecto.
- ★ **Contactos externos.** A través de nuestro canal de Instagram hemos establecido conexiones con profesores e instituciones de otras comunidades, con los que se compartido experiencias y se está explorando posibilidades de colaboración futuras.

## 12. Posibilidades de prolongación de la actividad

Debido a la buena acogida de las actividades realizadas en los últimos meses, **se va a dar continuidad al proyecto en los próximos años.**

Algunas de las actividades más populares no necesitan más que aprovechar la inercia de este curso, como las actividades lúdicas en los recreos o el cine matemático.

Para otras actividades, que requieren más actividad en el aula, se quiere sumar a más compañeros al proyecto. Incluso otros profesores de **diferentes departamentos** (Física y Química, Biología y Geología y Tecnología), han manifestado la voluntad de que se pueda **dar más amplitud al proyecto** convirtiéndose en un proyecto STEM o STEAM mucho más amplio.

De cara al curso que viene se han mantenido **contactos con otros centros para poder realizar actividades conjuntas.** Concretamente se están planeando, entre otras cosas:

- ★ Rutas / yincanas / paseos matemáticos intercentros.
- ★ Torneo de ajedrez en colaboración con otros profesores de la localidad.
- ★ Ampliación del concurso de fotografía matemática a nivel de toda la ciudad.
- ★ Extender el ciclo de cine a una versión más científica que, además, pudiera celebrarse no sólo en nuestro centro, sino que pudiera itinerar por otros centros.
- ★ Aumentar las colaboraciones con el colegio San Miguel Arcángel, del que recibimos la mayoría de nuestros alumnos, para realizar más actividades de acercamiento lúdico a las matemáticas.
- ★ Como comentamos en el apartado anterior se están explorando colaboraciones con profesores e instituciones de otras comunidades autónomas.

Por último, señalar que **el 100% de las actividades que aquí se han descrito son adaptables a otros centros e incluso a otros niveles educativos.** Todas las ideas y

materiales son fácilmente modificables para ajustarlas a los contenidos impartidos en cada momento y las necesidades de cada centro.

## 13. Conclusiones

Entre los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** que hemos trabajado con este son proyecto destacamos principalmente los siguientes:

**Objetivo 3:** Salud y bienestar. Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible. Durante la pandemia, estos alumnos han vivido en condiciones muy precarias en sus casas y algunas de ellas no han mejorado, esto sin duda ha afectado a su salud mental. Por esta razón, siendo consciente de que sus opciones para el ocio son muy limitadas, desde el proyecto se ha intentado darles alternativas de ocio adecuadas con sus iguales (algo tan importante en la adolescencia para favorecer su salud mental), relacionadas con la ciencia. Visitas virtuales de museos, cine de matemáticas los viernes por la tarde, juegos de mesa, etc.

**Objetivo 4:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. La educación permite la movilidad socioeconómica ascendente y es clave para salir de la pobreza. Dado el nivel socioeconómico y cultural de las familias a las que pertenecen nuestros alumnos, pretendemos con nuestro proyecto propiciar dentro de nuestras posibilidades esa movilidad socioeconómica. Queremos que los alumnos vean otras realidades, otras posibilidades de trabajo y consideren que pueden alcanzarlas.

**Objetivo 5:** Lograr la igualdad entre géneros y empoderar a las mujeres y a las niñas. A pesar de los logros, todavía hay muchas leyes y normas sociales discriminatorias. En nuestro centro hablamos de cuestiones tan simples como no dejar a las niñas ir a ciertas excursiones o que el principal objetivo de un número significativo de niñas es casarse cuando sean mayores. Por estas razones, hemos ofrecido a nuestras alumnas, referentes de científicas de mujeres que han descubierto cosas importantes, que tienen trabajos de responsabilidad. A través de We Are Maths, las alumnas han tomado la iniciativa en diversas actividades, han podido mostrar a la comunidad educativa y a sus familias que han sido capaces de realizar proyectos complicados e interesantes, han ganado varios concursos de estadística y lo han mostrado incluso fuera de la Comunidad Autónoma, como expondremos posteriormente.

**Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos. Con la COVID.19 muchas familias de nuestro centro han quedado en paro y debido a su nivel de formación los empleos a los que han podido acceder son más precarios. Por todo ello, se trata de que a través de este proyecto puedan considerar como metas alcanzables ciertas formaciones, ciertos trabajos que de otra manera ni conocerían o ni contemplarían. Gente de su barrio con becas, con formación científica o de otra índole, con trabajos con buenas condiciones laborales de diferentes ámbitos laborales que les ha contado su trayectoria desde unos orígenes similares a los del alumnado.

**Todos estos objetivos contribuyen a la adquisición de las competencias clave desde el perfil de salida del alumno**, algo que hemos tenido muy presente en el diseño de nuestro proyecto. **Las competencias clave para el aprendizaje permanente están**

**vinculadas con los principales retos y desafíos del siglo XXI** a los que deberán enfrentarse nuestros alumnos **y para que los afronten de manera adecuada, hemos trabajado en We are Maths.** Desarrollar hábitos de vida saludables, usar de manera ética y eficaz las tecnologías, promover la igualdad de género, manejar la ansiedad que genera la incertidumbre, desarrollar sentimientos de empatía apreciando el valor de la diversidad y sin duda que aprendan a adquirir confianza en sí mismos y en el conocimiento como motor del desarrollo personal y social.

Estos objetivos y estos desafíos son los que dan sentidos a los aprendizajes escolares, acerca a la escuela problemas y situaciones reales de la vida cotidiana. Es por ello que debemos conseguir que adquieran destrezas esenciales como el pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo en equipo, destrezas analíticas y creativas, además de unos conocimientos que les permitan entender lo que ocurre a su alrededor y solventar de manera adecuada estos desafíos del siglo XXI y algunos que irán apareciendo y aún no conocemos. **En definitiva, trabajar de forma competencial a través de aprendizajes significativos y relevantes presentes EN SU REALIDAD DIARIA.**

## 14. Anexo

### **Códigos Competencias Clave:**

**CCL:** Competencia lingüística.

**CMCT:** Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

**CD:** Competencia Digital.

**CPAA:** Competencia para aprender a aprender.

**CSC:** Competencias sociales y cívicas.

**SIE:** Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.

**CEC:** Convivencia y expresiones culturales.

### **Códigos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

**1:** Fin de la pobreza.

**2:** Hambre cero.

**3:** Salud y bienestar.

**4:** Educación de calidad.

**5:** Igualdad de género.

**6:** Agua limpia y saneamiento.

**7:** Energía asequible y no contaminante.

**8:** Trabajo decente y crecimiento económico.

**9:** Industria, innovación e infraestructuras.

**10:** Reducción de las desigualdades.

**11:** Ciudades y comunidades sostenibles.

**12:** Producción y consumo responsable.

**13:** Acción por el clima.

**14:** Vida submarina.

**15:** Vida de ecosistemas terrestres.

**16:** Paz, justicia e instituciones sólidas.

**17:** Alianzas para lograr objetivos.