CASIO NEWS

NÚMERO 8 - SEPTIEMBRE 2018

Descubre los secretos de las calculadoras Classwiz en el canal de YouTube de CASIO

NEWS

CASIO NEWS

Como profesores, intentamos siempre mejorar nuestra propuesta en el aula y aplicar nuevas metodologías, lo que unido a las tecnologías que surgen, hace que nos encontremos con muchísimas posibilidades.

En ocasiones el problema no es la disponibilidad de recursos, si no el saber qué hacer con ellos y llevarlos adecuadamente a la clase. Los estudiantes usan de manera intuitiva las nuevas tecnologías, sin embargo esto no significa que puedan obtener el provecho que estos recursos les ofrecen para aprender mejor.

Hay nuevas formas de enseñar matemáticas en las que hay que dar prioridad al pensamiento crítico y donde el profesor debe convertirse en una figura de apoyo. Desde CASIO proporcionamos al docente formaciones de calculadoras científicas y gráficas para darle a conocer las posibilidades de este recurso didáctico.

En este número de CASIO News presentamos ejercicios para usar la calculadora en niveles tanto de primaria como de secundaria, porque aprender a manejarla con criterio es importante desde los primeros cursos hasta el bachillerato. En la entrevista a Julio Rodríguez, presidente de la asociación gallega de profesores de matemáticas, él mismo nos expresa que la manera de enseñar debe cambiar desde las primeras edades y que es incompresible que no sea así.

CASIO estará presente en la feria SIMO Educación 2018 que se celebrará en Noviembre en Madrid, donde el éxito de este evento en años anteriores corrobora que avanzamos en la educación y que cada vez más docentes apoyan este proyecto educativo.

Elena Virseda
SCHOOL COORDINATOR SPAIN

CASIO News
Edita CASIO España S.L.
Torre Diagonal Litorial, C/ Josep Pla número 2,
Torre B2, Planta 12 08019 Barcelona
Fax:+34 934858420
info-calculadoras@casio.es

Depósito legal: B 13522-2014
ISSN Versión Impresa: 2339-9732
ISSN Versión Digital: 2339-9740

Entrevista a:

Julio Rodríguez
Presidente de AGAPEMA

"Una de las asignaturas pendientes de la enseñanza de las Matemáticas es la integración de recursos TIC"

La Asociación Galega do Profesorado de Educación Matemática (AGAPEMA) es una entidad muy activa en la organización de actividades, desde una olimpiada matemática hasta jornadas y ferias. Hablamos con su presidente para conocer su labor y su visión sobre el estado actual de las matemáticas en las aulas.

¿Cree que las matemáticas están "de moda"?
Estamos viviendo una época en la que la consideración social de las Matemáticas como ciencia está creciendo: los grados universitarios de Matemáticas se encuentran de pronto entre los más demandados, empresas de diversos campos buscan en estos grados a profesionales para cubrir puestos que requieren una alta cualificación... La situación de los estudios superiores de Matemáticas es la mejor de los últimos tiempos. Sin embargo, en los primeros niveles educativos (Primaria y ESO), las Matemáticas siguen siendo "un hueso", una de las materias menos queridas por el alumnado. Posiblemente debido a unos temarios obsoletos y a una concepción de esta área propia de otros tiempos.

Las Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM), de carácter bienal e itinerante, se celebrarán en julio 2019 en Galicia. ¿Cómo se están preparando?
Es el proyecto prioritario de AGAPEMA en la actualidad. A pesar de que tenemos ya una cierta experiencia en la organización de congresos y jornadas de formación, este es un evento de dimensión diferente, tanto por el número de participantes como por el impacto y las expectativas que genera en el profesorado. Se trata del congreso más importante de todos los que se celebran en España relacionados con la enseñanza de las Matemáticas en cualquier nivel educativo. El comité organizador de estas 19 JAEM está formado por 19 compañeros y compañeras (prometo que la

coincidencia en el número fue casualidad) que, divididos en varias comisiones, intentaremos que las jornadas tengan un nivel tan alto como el de las últimas ediciones. El trabajo se desarrolla en muchos ámbitos: búsqueda de patrocinios y colaboraciones, planificación de actividades culturales, elaboración del programa científico, organización de instalaciones y materiales, etc. Estamos contentos con la marcha de este proceso y con la buena disposición que encontramos en las diferentes instituciones con las que hemos contactado.

¿Qué supone para AGAPEMA que este importante evento matemático se celebre en Galicia?
Es un honor que la FESPM haya confiado en nosotros para organizar esta edición de las JAEM. Estas jornadas permitirán a los docentes de matemáticas de Galicia interactuar y compartir experiencias e intereses con compañeros y compañeras de otras comunidades. Esta interacción se dará en ambos sentidos: será una oportunidad única para mostrar los principales proyectos de innovación que se llevan a cabo en las aulas gallegas, que son muchos y de una muy alta calidad, y para permitir al profesorado gallego asistente escuchar a ponentes y conferenciantes del más alto nivel dentro del panorama de la enseñanza de las Matemáticas.

Miles de escolares de primaria y secundaria han participado este mes de abril en la XIV edición de Imatxina, un encuentro didáctico de primer orden. ¿Dónde reside el secreto de su éxito?
Imatxina es una iniciativa que organiza la Fundación Escola Rosalía, de Vigo, en la que AGAPEMA participa como entidad colaboradora y asesora. El objetivo es acercar las matemáticas al alumnado y profesorado de los primeros niveles educativos

(primaria y los dos primeros cursos de ESO) a través de recursos y materiales manipulativos, resolución de problemas, juegos de lógica y estrategia, puzzles, calculadoras... En total, son nueve bloques diferentes de actividades que muestran al alumnado que no todo son cuentas.

Imatxina empezó como una iniciativa local, dirigida a alumnado de los centros de Vigo, y poco a poco ha ido creciendo hasta llegar a un gran número de centros, principalmente de las provincias de A Coruña y Pontevedra. El secreto del éxito reside en un trabajo muy bien organizado, una selección muy cuidada y trabajada de materiales y actividades y un grupo de monitores bien formados. Todo ello fruto del conocimiento y del buen hacer de Xulio Ferro, el coordinador de esta actividad, quien encara cada nueva edición con la misma ilusión que la primera, buscando mejorar y sorprender a los docentes y al alumnado participante.

Como profesor que participa cada año con su alumnado, considero que es una actividad que consigue con creces su objetivo: el alumnado mejora su actitud hacia las matemáticas; se despierta su curiosidad; se emplean recursos y materiales que hacen del aprendizaje algo creativo y divertido, y se ofrece una visión de esta materia como algo alejado del cálculo y de los algoritmos que llenan el día a día de las aulas.

Imatxina se celebra en fechas consecutivas en A Coruña y Vigo. ¿Está previsto descentralizarlo aún más territorialmente?
Dado el éxito de esta iniciativa, lo deseable sería poder hacerla llegar a la mayor cantidad posible de alumnado, con la ampliación de la duración y de los lugares de celebración. Sin embargo, Imatxina es la culminación de un trabajo complejo que implica

a numerosas personas e instituciones: diseño de nuevas propuestas, formación de monitores, organización de espacios, fabricación o renovación de materiales, planificación del calendario de visitas, etc. El aumento de fechas o su traslado a nuevas sedes necesitaría de un importante esfuerzo tanto personal por parte de los organizadores, como económico por parte del patrocinador principal, Afundación. Esperemos que entre todos podamos conseguir que en un futuro próximo este crecimiento de Imatxina sea una realidad.

LA PRESENCIA DE LAS TIC EN EL AULA ES MUY INFERIOR A LO QUE SERÍA DESEABLE

A partir de las experiencias recogidas en Imatxina, ¿cree que está cambiando la manera de enseñar/aprender las matemáticas en los niveles de primaria?
El aumento del número de docentes interesados en que su alumnado participe en actividades como Imatxina es un indicador de que este tipo de trabajo, basado en la manipulación, el empleo de materiales diversos y la resolución de problemas, es valorado por el profesorado de las primeras etapas educativas. Este interés por incorporar metodologías alternativas a la enseñanza tradicional se refleja también en la participación del profesorado de Infantil y Primaria en actividades de formación e innovación educativa, como los últimos congresos de AGAPEMA o las jornadas Otros Algoritmos para las Operaciones Aritméticas (OAOA).

Sin embargo, en mi opinión, el verdadero reto para el profesorado es conseguir la integración de este tipo de materiales y actividades en su trabajo diario. A veces, los juegos, puzzles, materiales manipulativos, calculadoras... son tratados como actividades puntuales, que se desarrollan de manera aislada y desconectada del trabajo diario de aula y del currículum. En estos casos, su efectividad como recurso para el aprendizaje de conceptos y propiedades matemáticas es mínima. Desde AGAPEMA seguiremos organizando y colaborando en actividades encaminadas a conseguir una enseñanza de las Matemáticas basada en la resolución de problemas, que integre la manipulación, el juego, la tecnología como elementos cotidianos en el aula.

¿Considera que es positivo el uso de recursos TiC y calculadoras en las primeras edades escolares y no solamente al llegar a la educación secundaria?
Creo firmemente en la integración de las tecnologías en el proceso de enseñanza desde las primeras etapas educativas. Me parece difícilmente comprensible, y algo descorazonador, que en una sociedad tan avanzada tecnológicamente como la actual, haya tantas dudas, por no decir tanto rechazo, ante el empleo de recursos TiC en el aula. Mi experiencia como docente me muestra que la variedad en los recursos empleados y en el tipo de actividades propuestas resulta muy enriquecedora para el alumnado y suele dar muy buenos resultados. Eso implica completar los recursos manipulativos con recursos TiC, la calculadora con el cálculo mental, los algoritmos tradicionales con otros creados por el propio alumnado.

Muchas veces escucho opiniones contrarias al empleo de recursos tecnológicos basadas en concepciones "maniqueístas": manipular es lo bueno y la tecnología es lo malo. Yo creo que cualquier recurso didáctico es bueno si se cumplen una serie de premisas: una buena preparación y selección de las actividades, una correcta integración dentro del currículum y, sobre todo, una adecuada formación del profesorado antes de su utilización.

La tecnología está presente cada vez más en nuestra vida, en todos los ámbitos de la sociedad, no tiene sentido desterrarla de las aulas. Cada vez contamos con una mayor variedad de recursos en este campo: tablets, aplicaciones móviles, software para pizarras digitales, etc. Creo que desaprovechar esta biblioteca de recursos sin más argumento que el miedo a lo nuevo o la defensa de métodos que sobreviven porque "siempre se ha hecho así" sería algo imperdonable.

¿Cuál cree que es, hoy en día, la presencia de estas nuevas tecnologías en el aula? ¿Qué tipo de recursos TiC son los más habituales y a cuáles les cuesta despegar?
La presencia de las nuevas tecnologías en el aula de Matemáticas es muy desigual: en la actualidad conviven, a veces en un mismo centro educativo, docentes que emplean habitualmente la calculadora o el GeoGebra, con otros que la prohíben incluso en los últimos cursos de la ESO. Una de las asignaturas pendientes de la enseñanza de las Matemáticas es la integración, la normalización, del empleo de este tipo de recursos. Cuesta creer que en pleno siglo XXI haya quien cuestione el empleo en el aula de un elemento como la calculadora científica. En este sentido echo en falta una apuesta real por parte de las administraciones educativas en esta dirección.

Como docente creo que renunciar a las posibilidades didácticas que a día de hoy nos ofrece la tecnología es algo irresponsable. Poder visualizar en una misma gráfica diferentes funciones, comprobar cómo varían en función de un parámetro o al aplicarles una transformación, realizar estudios estadísticos sobre un conjunto numeroso de datos, comprobar numéricamente las tendencias o los límites de una función, realizar y comprobar hipótesis sobre figuras geométricas... son todas actividades formativas que serían imposibles sin el apoyo de la tecnología.

El recurso tecnológico más habitual en el aula sigue siendo la calculadora científica, aunque en muchas ocasiones no aprovechamos todo su potencial, y nos limitamos a emplearlas exclusivamente como apoyo para cálculos complejos. También es destacable la presencia del GeoGebra, software libre de referencia, ideal como apoyo a la docencia, al combinar una gran facilidad de uso con unas potentes herramientas matemáticas.

Sin embargo, a pesar de los dos recursos citados, creo que la presencia de las TiC en el aula es muy inferior a lo que sería deseable, y depende en muchas ocasiones de iniciativas individuales del docente o de un departamento concreto. Actualmente, hablar de temas como la integración de los dispositivos móviles como elementos cotidianos en el aula, empleando apps específicas en clase, parece ciencia ficción. Yo estoy convencido de que las TiC irán ganando espacio en la enseñanza de las Matemáticas y espero que llegue pronto el día en que dejen de ser vistas como algo anecdótico o curioso; que los docentes aprendamos a trabajar con la tecnología, sin que ello suponga renunciar a otro tipo de recursos.

> EL RECURSO TECNOLÓGICO MÁS HABITUAL EN EL AULA SIGUE SIENDO LA CALCULADORA CIENTÍFICA

¿Cree que existe una cierta reticencia por parte del profesorado a la hora de incorporar estas metodologías? ¿Y de las familias?
Decía Newton que la inercia era la fuerza más poderosa del universo y la incorporación de las TiC en la enseñanza de las matemáticas ilustra

claramente esta afirmación. A la hora de analizar el porqué de esta reticencia creo que la clave es una palabra que aparece en la pregunta: metodología. El empleo de la tecnología en el aula debe implicar un cambio metodológico, algo que no resulta nunca sencillo en ningún caso, pues la mayor parte de los docentes hemos recibido una formación en metodologías tradicionales que no incluían este tipo de recursos.

Los docentes necesitamos una cierta seguridad en nuestro trabajo, saber de algún modo que lo que estamos haciendo "funciona", dado que tenemos una responsabilidad muy grande: la educación de las personas. Ante esta responsabilidad es comprensible una cierta resistencia a la incorporación de una nueva metodología, de programas o elementos cuya eficacia no está suficientemente testada. Para vencer este obstáculo creo que son necesarias dos cosas: el convencimiento de la administración educativa y una buena formación del profesorado. Con la combinación de ambas se conseguiría modificar la actitud de una gran parte del profesorado hacia el empleo de recursos TiC como elemento habitual en sus aulas.

En cuanto a la actitud de las familias, la idea es similar: estamos educando a sus hijos e hijas, es normal que muestren preocupación por todo lo relacionado con ello. A esta normal preocupación se une el hecho de que las redes sociales nos bombardean cada día con informaciones, muchas veces poco o nada contrastadas, sobre métodos de enseñanza casi milagrosos o peligros de las nuevas metodologías, que siembran dudas en las familias. Aquí es donde los docentes, como profesionales, deberíamos estar preparados para asesorar a padres y madres, resolver sus dudas, defender nuestro trabajo. Y todo ello es posible con una formación de calidad.

¿De qué modo contribuye la sociedad matemática gallega a replantear e impulsar la enseñanza de esta materia?

En AGAPEMA tenemos claro que nuestro principal objetivo es la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en todos los niveles educativos. Para ello llevamos a cabo numerosas iniciativas centradas principalmente en actividades de tres tipos: destinadas a la formación del profesorado, destinadas al alumnado y destinadas al público general, con actividades de "popularización" de las matemáticas.

Dentro del primer grupo destacan nuestros congresos bianuales, foros en los que el profesorado gallego puede conocer y compartir proyectos, intereses y actividades innovadoras. En las últimas ediciones hemos realizado un importante esfuerzo para conseguir la incorporación de líneas de comunicaciones específicas para el profesorado de Educación Infantil y Primaria, colectivo con poca presencia en los primeros congresos. También realizamos otras jornadas de formación como el Día GeoGebra de Galicia o la Jornada de Matemática Recreativa, así como colaboraciones en los diferentes seminarios y grupos de trabajo organizados por la FESPM.

Las principales actividades dirigidas al alumnado son el Rebumbio Matemático (6º de Primaria), la Olimpíada Matemática (2º de ESO) y Matemáticas na Raia (3º de ESO). Se trata de concursos con características diferentes, en función de la edad de los participantes, pero todos ellos centrados en la resolución de problemas. También colaboramos con otras instituciones en actividades como el Proyecto Estalmat Galicia o Imatxina.

Dentro del capítulo de actividades dirigidas al público en general destaca la feria Matemática, en la que cada año cientos de personas disfrutan de las matemáticas con juegos, puzzles, magia, fotografía, monólogos, cuentos, problemas, etc. También organizamos paseos matemáticos por el casco histórico de Santiago de Compostela o A Coruña, en los que ofrecemos a los asistentes una visión diferente de los principales lugares y edificios de estas ciudades.

Un último campo de acción es el de la colaboración con la administración educativa, al que intentamos hacerles llegar las propuestas de los diferentes seminarios federales y grupos de trabajo de la federación, buscando la incorporación de las mismas al currículum de Matemáticas en todas las etapas educativas.

CASIO

Próximos eventos en los que estaremos presentes:

II Congrés internacional CTEM de la Comunitat Valenciana
Un encuentro de profesores, investigadores y expertos de Ciencias, Tecnología y Matemáticas de ámbito nacional e internacional.
Burjassot (Valencia) 9 /10 noviembre

"STEM para la ciudadanía"

"STEM for citizenship"

Encuéntranos también en:

Jornadas Comunidad Valencia
Alicante 19/20 Octubre

Jornadas Castilla y León
León 9/10 Noviembre

SIMO EDUCACIÓN
Madrid 13 al 15 Noviembre

ESCUELAS LIBRES DE MERCURIO

CONVENIO DE **MINAMATA**

El Convenio de Minamata sobre el Mercuno es un tratado mundial para proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos adversos del mercurio. Entró en vigor este pasado mes de agosto de 2017 y prohíbe la producción, importación y exportación de productos que contengan mercurio* tales como las lámparas fluorescentes o las pilas de botón

Desde principios de este siglo, CASIO ha invertido en la creación de nuevos proyectores sin mercuno para cumplir con el Convenio de Minamata.
Los ecoproyectores CASIO son los pioneros en eliminar el mercurio y, por ello, tienen una serie de beneficios y certificaciones sostenibles

El pueblo de Minamata (visitado por personal de CASIO el año 2017) y el Convenio de Minamata avalan la misión de CASIO para eliminar el mercurio de las aulas de los centros educativos

*Las lámparas de vapor de mercurio de la mayoría de proyectores aún no están contempladas en la primera fase del convenio

MINAMATA CONVENTION ON MERCURY

BENEFICIOS **ECOPROYECOTRES**

Los ecoproyectores CASIO son libres de mercurio desde 2010.

SIN MERCURIO

CASIO mantiene su compromiso con el medioambiente y elimina la lámpara de mercurio de todos sus nuevos modelos de proyectores. Una sustancia que ejerce unefecto negativo sobre el medio ambiente y las personas. 2020 Prohibición del Mercurio, Convenio de Minamata.

100% ECO

20.000 H DE FUNCIONAMIENTO

Gracias a la tecnología propia de creación de luz híbrida LED&Láser, la nueva generación de proyectores CASIO garantizan 15 años de funcionamiento sin cambio de lámpara y con un promedio de 20.000 horas de uso.

SIN LÁMPARA

BAJO CONSUMO

Hasta un 50% de ahorro energético
Los sensores de luz integrados se adaptan a lascondiciones lumínicas del entorno minimizando el consumo energético. Ahorra 400 € respecto a los proyectores tradicionales.

HASTA 50% AHORRO

SIN MANTENIMIENTO

Sin incidencias
Gracias a la eliminación de la lámpara de mercurio se garantiza un coste de mantenimiento cero. No vamos a tener ningún coste asociado al cambio de la lámpara: desmontaje y montaje.

SIN COSTES EXTRA

GARANTIA

Construidos en Japón, todos los proyectores CASIO tienen una garantía de 5 años o 10.000 horas para la fuente de luz.

MADE IN JAPAN

APUNTÁNDOTE AL **PROGRAMA ESCUELAS LIBRES DE MERCURIO** RECIBIRÁS CONTENIDO DE VALOR SOSTENIBLE, ADEMÁS DE CERTIFICACIONES ECOLÓGICAS PARA TU CENTRO EDUCATIVO

¿CÓMO ME APUNTO?

- Visita **www.escuelaslibresdemercurio.com** o **www.ecoproyectores.com** y encontrarás todo lo necesario para apuntarte

¿QUÉ BENEFICIOS OBTENDRÁ MI CENTRO EDUCATIVO?

- El programa Escuelas libres de mercurio ayuda al centro educativo a **transmitir valores de sostenibilidad y ecología** desde la escuela a lxs alumnxs y de estxs a sus familias contribuyendo a la educación de la sociedad en su conjunto.
- **Material audiovisual y guía práctica** para realizar un taller sobre sostenibilidad y antiobsolescencia programada
- **Unidad pedagógica multimedia** sobre el mercurio creado por Ambientech (recomendado por el Ministerio de Educación)
- **Reconocimiento y difusión** a través de las entidades que participan en el Programa Escuelas Libres de Mercurio
- **Distintivo digital "Educación por la sostenibilidad"**, avalado por Escuelas verdes (tras realizar el Taller sostenible)
- **Certificación oficial** "Escuela libre de mercurio" (una vez el centro educativo llegue al 80% de proyectores libres de mercuno; avalado por el pueblo de Minamata)

Eliminemos el mercurio de los centros educativos

¡Que lío con las Pizzas!

Lluís Bonet, José Luis Gavilán, Domingo Rueda y Inmaculada Vilaplana

La actividad que se presenta a continuación se enmarca dentro del proyecto de transición escuela-instituto que se lleva a cabo entre el Colegio El Palmeral y el IES Mare Nostrum de Alicante.

La actividad fue inicialmente diseñada para 2º ESO, pero los profesores Lluís Bonet e Inma Vilaplana decidieron llevarla a un aula de 6º de Primaria.

Los alumnos se organizaron en grupos y un alumno del instituto que colabora en esta experiencia, se encargó de tutorizarlo. Para poder centrarse en la cuestión planteada, cada equipo dispuso del siguiente material:

- Calculadoras fx-82 SP X II
- Plantillas de la actividad para realizar los cálculos, anotar los resultados y redactar conclusiones*.

Para empezar, el alumnado visualizó el vídeo de la actividad y bajo la supervisión de su alumno-tutor, se pusieron manos a la obra. La sesión finalizó con la exposición de los resultados y las conclusiones a las que había llegado cada grupo.

Con esta experiencia se pone de manifiesto cómo una actividad con calculadora, bien estructurada y dirigida, permite avanzar en los cálculos, explorar, desarrollar nuevas posibilidades y trabajar competencias como el trabajo colaborativo, el debate y la exposición de resultados.

Para proponerla en clase a nuestros estudiantes ¡solo hay que escanear el código QR!

PROBLEMA

Es el cumpleaños de Marc y quiere comprar 6 pizzas para invitar a sus amigos en su casa.

Ha visto la promoción del "-70 % en la segunda unidad" en el Hipermercado. Sus padres le han dado 20 €. El precio de las pizzas es 5,10 € cada una y piensa que va a tener dinero suficiente.

De camino se encuentra con Alex y éste le comenta que ha visto la promoción "3x2" en el supermercado del barrio y que le van a salir mejor de precio.

¿Qué piensas de esto?

En el debate se enfadan y finalmente Álex no irá al cumpleaños que ha preparado Marc, por lo que sólo deberá comprar 5 pizzas y ahora Marc tiene dudas sobre cuál puede ser la compra más beneficiosa.

Y tú ... ¿qué piensas ahora?

(*) Descarga las plantillas en www.edu-casio.es

VER VÍDEO

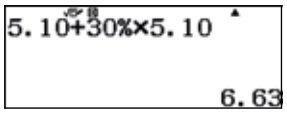
"¡Qué lio con las pizzas!"
Proyecto de transición del colegio al instituto entre el Colegio El Palmeral y el IES Mare Nostrum

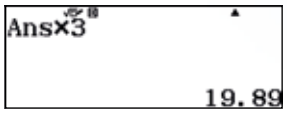
https://youtu.be/0bUlgRB1hT4

SOLUCIÓN

- **COMPRA DE LAS 6 PIZZAS CON LA OFERTA 2ª UNIDAD – 70%**

1ª PIZZA	2ª PIZZA -70%	3ª PIZZA	4ª PIZZA -70%	5ª PIZZA	6ª PIZZA -70%
5.10 €	5.10 · 0.3 = 1.53 €	5.10 €	5.10 · 0.3 = 1.53 €	5.10 €	5.10 · 0.3 = 1.53 €

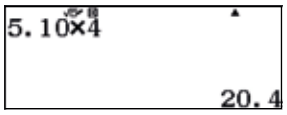




Pagaríamos 19.89 € en total.

- **COMPRA DE LAS 6 PIZZAS CON LA OFERTA 3x2**

1ª PIZZA	2ª PIZZA	3ª PIZZA	4ª PIZZA	5ª PIZZA	6ª PIZZA
5.10 €	5.10 €	0 €	5.10 €	5.10 €	0 €



Pagaríamos 20.40 € en total.

TABLA RESUMEN	
6 PIZZAS CON LA OFERTA 2ª UNIDAD – 70%	6 PIZZAS CON LA OFERTA 3x2
19.89 €	20.40 €

La mejor opción pasa por comprar las seis pizzas en el Hipermercado con la oferta de la segunda unidad al -70%.

Se analizan a continuación las posibilidades de comprar 5 pizzas:

- COMPRA DE LAS 5 PIZZAS CON LA OFERTA 2ª UNIDAD – 70%

1ª PIZZA	2ª PIZZA -70%	3ª PIZZA	4ª PIZZA -70%	5ª PIZZA
5.10 €	5.10 · 0.3 = 1.53 €	5.10 €	5.10 · 0.3 = 1.53 €	5.10 €

```
5.10+30%×5.10
                6.63
```

```
Ans×2+5.10
               18.36
```

Pagaríamos 18.36 € en total.

- COMPRA DE LAS 5 PIZZAS CON LA OFERTA 3x2

1ª PIZZA	2ª PIZZA	3ª PIZZA	4ª PIZZA	5ª PIZZA
5.10 €	5.10 €	0 €	5.10 €	5.10 €

```
5.10×4
                20.4
```

Pagaríamos 20.40 € en total.

- COMPRA DE LAS 5 PIZZAS CON LAS DOS OFERTAS

OFERTA 3x2			OFERTA 2ª UNIDAD -70%	
1ª PIZZA	2ª PIZZA	3ª PIZZA	4ª PIZZA	5ª PIZZA -70%
5.10 €	5.10 €	0 €	5.10 €	5.10 · 0.3 = 1.53 €

```
2×5.10+5.10×1.3
               16.83
```

Pagaríamos 16.83 € en total.

En principio la compra con la oferta de la segunda unidad al -70% parece la más recomendable pero el alumnado puede sorprendernos con la compra combinada que al final resulta ser la más interesante.

TABLA RESUMEN		
5 PIZZAS CON LA OFERTA 2ª UNIDAD – 70%	5 PIZZAS CON LA OFERTA 3x2	5 PIZZAS CON LAS OFERTAS COMBINADAS
18.36 €	20.40 €	16.83 €

Suscripción CASIO NEWS

Si deseas recibir gratuitamente la revista CASIO NEWS, fotocopia esta hoja y a continuación envíala:

Por e-mail: info-educativa@casio.es
Por Fax: 93 485 84 20
Por correo: Casio España S.L., C/ Josep Plà 2, Torre Diagonal Litoral B2, planta 12, 08019 Barcelona

Nombre y apellidos NIF

Dirección

Código Postal Localidad

Teléfono E-mail

Centro Educativo

Materia y nivel educativo

¿Deseas recibir la revista en formato electrónico? Sí / No

¿Deseas recibir la revista por correo postal? Sí / No

Si deseas que tu centro reciba también la revista o prefieres recibirla en tu centro de trabajo:

Centro Educativo

Dirección

Código Postal Localidad

Teléfono E-mail

Formación CASIO

CASIO realiza periódicamente cursos de formación (homologados), seminarios y talleres sobre el uso y aplicación de sus calculadoras gráficas y científicas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas y demás áreas afines. Las convocatorias se realizaran desde las correspondientes comunidades autónomas y la inscripción es gratuita.

Si deseas recibir información sobre los mismos, envía el formulario adjunto:

Por e-mail: info-educativa@casio.es
Por Fax: 93 485 84 20
Por correo: Casio España S.L., C/ Josep Plà 2, Torre Diagonal Litoral B2, planta 12, 08019 Barcelona

Nombre y apellidos NIF

Dirección

Código Postal Localidad

Provincia

Teléfono

E-mail

Centro Educativo

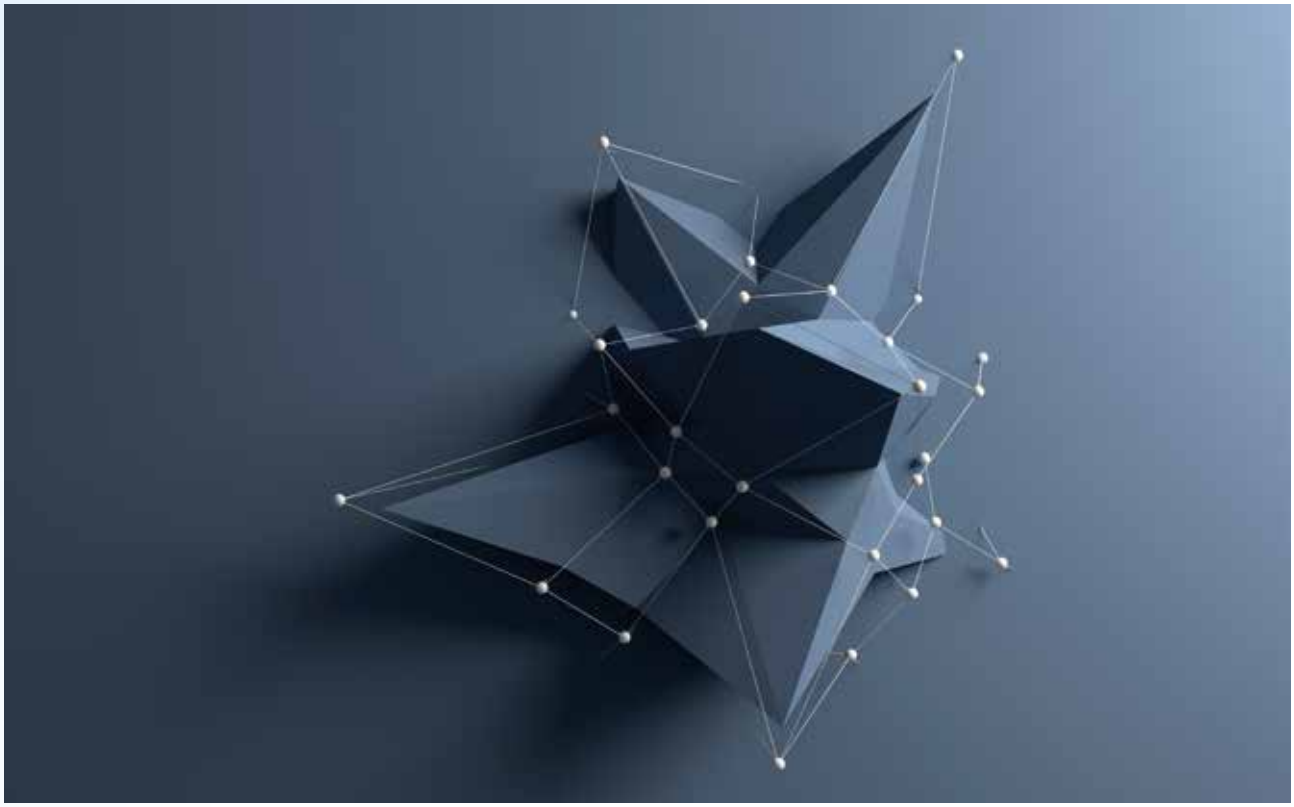
Materia y nivel educativo

De acuerdo con la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos que sus datos recogidos en los formulario serán objeto de tratamiento informático y archivo automatizado y se almacenará en la responsabilidad de CASIO España SL con la finalidad de gestionar su solicitud en lo establecido en el formulario, así como para su uso en campañas de marketing y publicidad asociados a la marca, y también se utiliza para comunicar información acerca de productos, servicios y eventos de CASIO. Los datos personales recogidos no serán vendidos ni cedidos a terceros . En cualquier momento y sin cargo, será capaz de acceso, rectificación, oposición, cancelación o prohibir el tratamiento de dichos datos para fines de marketing directo u otro, escribiendo a la dirección de CASIO, C/Josepl Plà, 2 Torre B2, planta 12, 08019 Barcelona o darse de baja por email a info-educativa@casio.es

Una progresión asombrosa

María José Fuente Somavilla
IES Marqués de Santillana, Torrelavega (Cantabria).

Trabajar las progresiones geométricas con este problema clásico ayudará a que nuestros alumnos utilicen estrategias y sean críticos con los resultados obtenidos. El problema planteado sorprenderá a los estudiantes que pueden, incluso, dudar de su solución.



PROBLEMA

Supón que tienes una hoja de papel de 0,14 milímetros de grosor y, para pasar el rato, la doblas por la mitad una vez, dos veces, tres veces, así hasta cincuenta veces. En principio, prescindiendo de cálculos y calculadoras, intenta imaginar el grosor del taco tras todos estos dobleces. Después, haz cuentas.

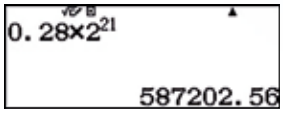
SOLUCIÓN

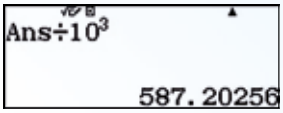
El grosor del papel tras un doblez es de 0,28 mm y, con cada nuevo doblez, el grosor se duplica.

1 doblez	2 dobleces	3 dobleces	...	50 dobleces
$0.14 \cdot 2 = 0.28$ mm	$0.28 \cdot 2$ mm	$0.28 \cdot 2^2$ mm	...	$0.28 \cdot 2^{49}$ mm

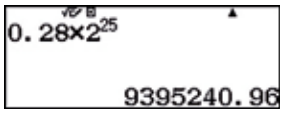
La sucesión de grosores constituye una progresión geométrica en la que $g_1 = 0.28$ y $r = 2$. El término general es $g_n = g_1 \cdot r^{n-1} = 0.28 \cdot 2^{n-1}$, donde $n = 1, 2, 3, \ldots$ es el número de dobleces y g_n es el grosor alcanzado, en mm.

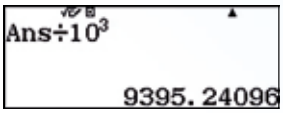
Si ahora utilizamos la calculadora, podemos comprobar que con 22 dobleces el grosor supera la altura de la torre Eiffel; con 26 dobleces, la altura del Everest; y con 50, la distancia de la Tierra al Sol.



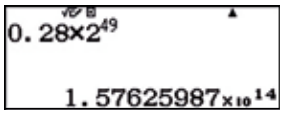


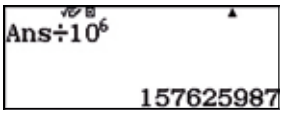
$0.28 \cdot 2^{21}$ = 587 202.56 mm = 587.20256 m





$0.28 \cdot 2^{25}$ = 9 395 240.96 mm = 9 395.24096 m





$0.28 \cdot 2^{49} = 1.57625987 \cdot 10^{14}$ mm = 157 625 987 km

Así que, cuando no tengas nada que hacer, hazte con una hoja de papel grande (muy grande), la doblas 50 veces y te plantas en el Sol. Llévate protección solar alta. Para volver, no tienes más que hacer un doblez más en el sentido contrario. En realidad, no podrás hacer más de seis o siete dobleces, inténtalo, verás.

Te regalamos una licencia anual del emulador CASIO ClassWiz para PC*

Una herramienta de apoyo para la docencia en el aula y la preparación de materiales educativos.

* Con sistema operativo Windows® Windows8/8.1 (32-bit/64-bit).
Funciona también con Linux bajo Wine.

Consigue tu licencia. Regístrate ahora en www.edu-casio.es

La división de secretos

Antonio Miguel Alonso Fumero
San Cristóbal de La Laguna (Tenerife)

Con este problema se enfoca de manera diferente el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones, incluyendo aplicaciones que pueden despertar la curiosidad del alumnado.

En determinadas ocasiones es preferible que una información secreta no esté en manos de una sola persona y que sean varias las que tengan una parte de dicha información. De esta manera, el mensaje inicial completo se recupera si se juntan un número mínimo de estas personas.

El primer artículo sobre este tema fue publicado en 1 976 por A. Shamir, un criptógrafo muy conocido. En su artículo, Shamir propone el uso de polinomios para llevar a cabo un esquema umbral para el reparto de un número secreto.

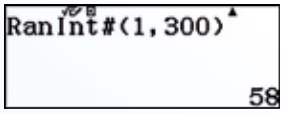
Por ejemplo, el jefe de un proyecto informático no quiere que ninguno de sus programadores disponga de la clave maestra del software que están desarrollando. Por ese motivo, decide repartir entre cinco de sus programadores, parte de la información, de manera que para conseguir la clave maestra tengan que juntarse al menos tres de esos cinco programadores. Esta idea se conoce como esquema umbral (5,3).

Vamos a imaginar que la clave maestra secreta sea c = 26 481. El jefe del proyecto, elegirá entonces dos números aleatorios que designaremos como a y b, con los que podrá construir el polinomio de segundo grado:

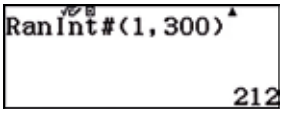
$$P(x) = ax^2 + bx + c$$

Vamos a elegir, por ejemplo, a = 58 y b = 212, utilizando la función aleatoria de la calculadora:

ALPHA • 1 SHIFT) 3 0 0) =



=



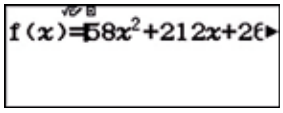
Con esos coeficientes, podemos entonces expresar el polinomio así:

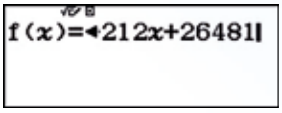
$$P(x) = 58x^2 + 212x + c$$

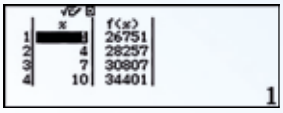
Donde c es la clave maestra secreta.

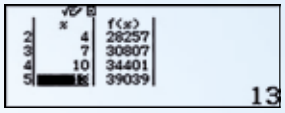
Usando la función tabla de la calculadora, calculamos 5 puntos del polinomio:

MENU 9 5 8 x x^2 + 2 1 2 x + 2 6 4 8 1 = = ▼ 1 3 = 3 = =









Los puntos: (1, 26 751), (4, 28 257), (7, 30 807), (10, 34 401), (13, 39 039) se suelen denominar "sombras" en los esquemas de división de secretos. Y solamente cuando se reúnan al menos tres, se podrán tener datos suficientes para calcular el polinomio y, consecuentemente, descubrir la clave maestra, que es el término independiente del polinomio: $c = P(0)$.

PROBLEMA

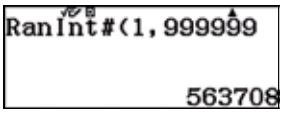
El director de un museo tiene la clave de la caja fuerte donde se guardan varios tesoros de valor incalculable. Quiere compartir esa responsabilidad dividiendo el secreto de dicha clave entre sus cinco empleados de máxima confianza. Usando el esquema de Shamir, calcula las "sombras" que se deben entregar a esos cinco empleados para que sea necesario como mínimo reunir a cuatro de ellos para poder obtener la clave de la caja fuerte. Para ello, deberás inventar una clave, digamos de seis dígitos, y los coeficientes para el correspondiente polinomio. Utiliza la calculadora para el cálculo de las "sombras". Posteriormente, demuestra que se puede reconstruir la clave juntando a los empleados 2, 3, 4 y 5. Explica los diferentes pasos que vayas dando para la resolución de la actividad.

SOLUCIÓN

1

Para generar una clave de seis dígitos podemos usar la calculadora (RanInt):

ALPHA • 1 SHIFT) 9 9 9 9 9 9 =

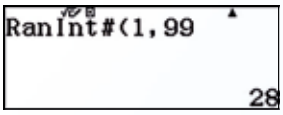


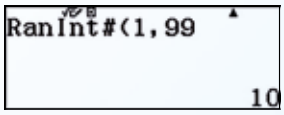
Por tanto, escogemos como clave el número 563 708.

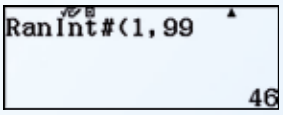
2

De la misma forma "inventamos" los coeficientes del polinomio, que será de tercer grado:

ALPHA • 1 SHIFT) 9 9 =







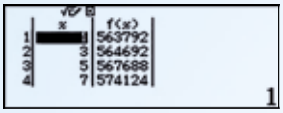
Entonces, el polinomio será:

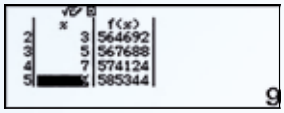
$P(x) = 28x^3 + 10x^2 + 46x + 563\,708$

3

Calculamos ahora las "sombras", es decir el valor del polinomio en 5 puntos diferentes, por ejemplo, para x = {1,3,5,7,9}:

MENU 9 2 8 x SHIFT x^2 + 1 0 x x^2 + 4 6 x
+ 5 6 3 7 0 8 = = 1 = 9 = 2 = =





Las "sombras" son:

1: (1, 563 792)
2: (3, 564 692)
3: (5, 567 688)
4: (7, 574 124)
5: (9, 585 344)

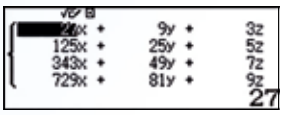
4

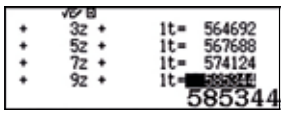
Ahora demostraremos que juntando las "sombras" 2, 3, 4 y 5 se puede obtener la clave. Para ello habrá que resolver el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 27x + 9y + 3z + t = 564\,692 \\ 125x + 25y + 5z + t = 567\,688 \\ 343x + 49y + 7z + t = 574\,124 \\ 729x + 81y + 9z + t = 585\,344 \end{cases}$$

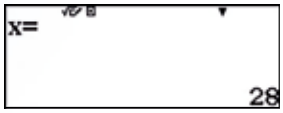
Donde t será la clave que queremos encontrar.

Entramos en el *Menú A: Ecuación/Func*, escogemos sistemas de ecuaciones, seleccionamos 4 incógnitas e introducimos nuestros datos:



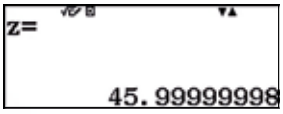


=

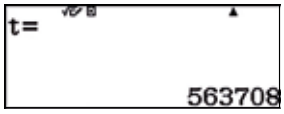


=

=



=



Y como se ha visto, el valor obtenido de t coincide con la clave, como se quería demostrar:

Clave = 563 708 = t

Es decir, que se ha podido hallar la clave a partir de las cuatro "sombras", según nos indicaba el esquema de Shamir.

CASIO

CALCULADORA GRÁFICA

fx-CG50

Para tus clases de Bachillerato

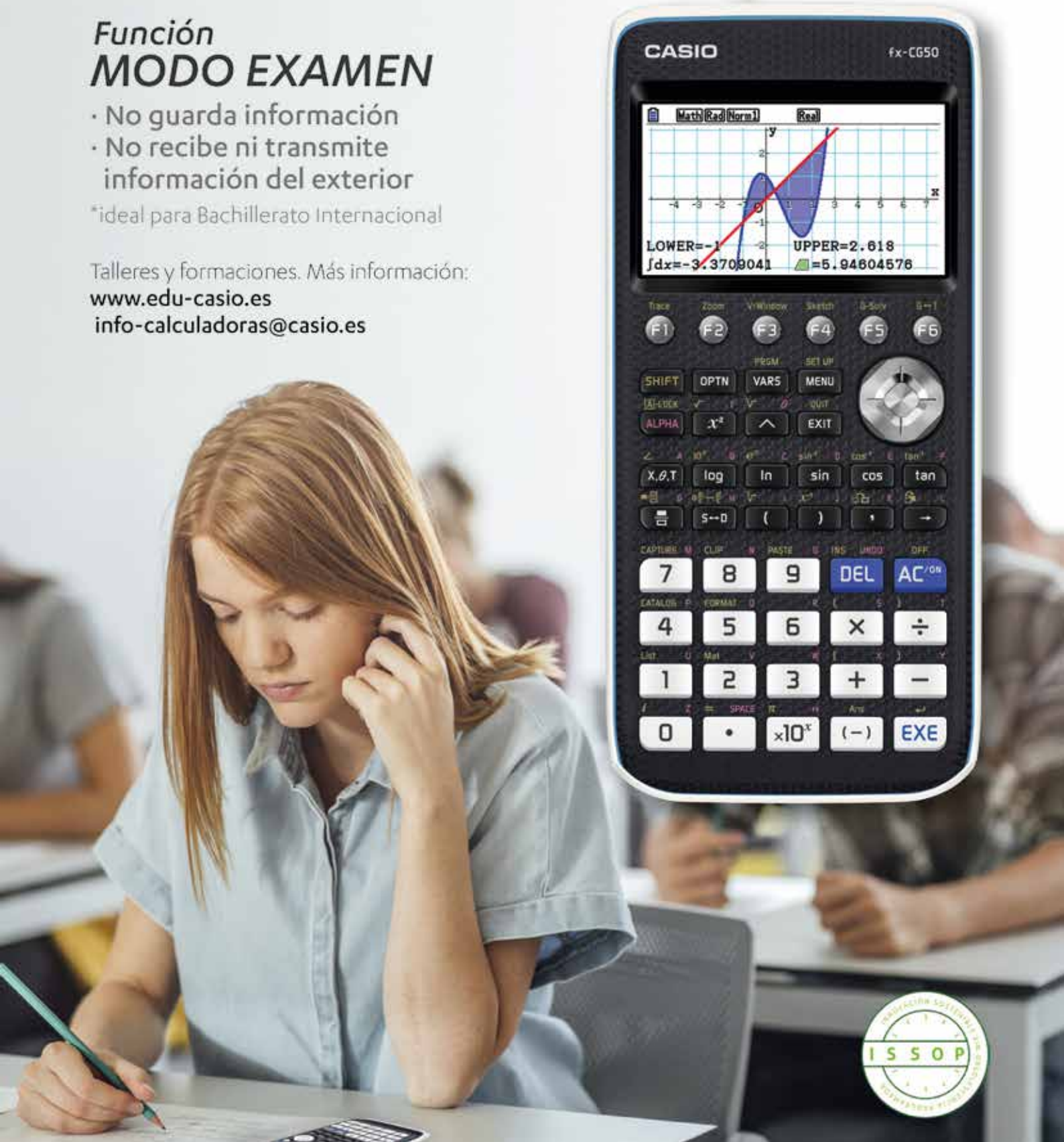
Función

MODO EXAMEN

- No guarda información
- No recibe ni transmite información del exterior

*ideal para Bachillerato Internacional

Talleres y formaciones. Más información:
www.edu-casio.es
info-calculadoras@casio.es



Geometría en el espacio

Jordi Baldrich Álvarez
Profesor y ex coordinador para España en la División Educativa de Calculadoras CASIO durante 23 años.

Uno de los temas del bachillerato en el que los alumnos suelen presentar más dificultades es la geometría en el espacio. El hecho de no poder visualizar las rectas, planos... descritos en los problemas, hace que no lleguen a comprender bien lo que están haciendo. La calculadora gráfica fx-CG50 gracias al menú Gráfico 3D nos permite ver estos elementos, ayudando al estudiante a entender el desarrollo del problema pudiendo además comprobar sus resultados.

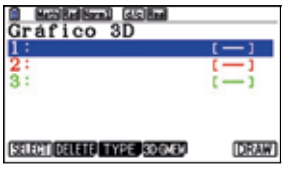
A continuación se plantea un ejercicio típico de este tema resuelto con la calculadora gráfica.

PROBLEMA

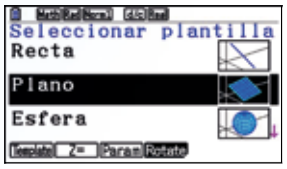
Dados la recta r: $\begin{cases} x - 2z - 1 = 0 \\ y - z - 2 = 0 \end{cases}$ y el plano π: $x - 2y + z + 1 = 0$. Hallar la ecuación de una recta s contenida en el plano π que pase por el punto $P(-1,2,4)$ y sea perpendicular a r.

SOLUCIÓN

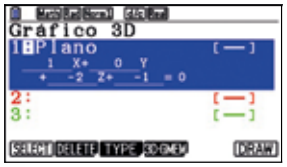
Entramos en el menú ***Gráfico 3D***.

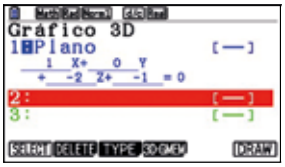


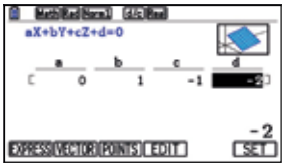
La recta r es la intersección de dos planos que podemos dibujar, pulsamos **TYPE** (F3) y escogemos la opción **Plano** pulsando EXE.



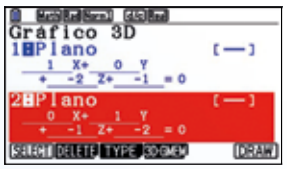
Escribimos los coeficientes de la ecuación general del plano y pulsamos EXE, nos desplazamos al número 2 y procedemos de la misma forma descrita anteriormente para introducir el segundo.

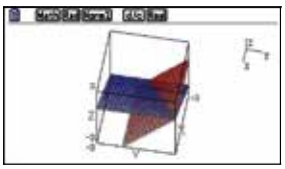




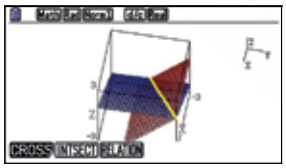


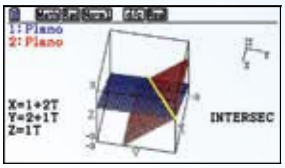
Pulsamos **DRAW** (F6) y moviéndonos con el cursor, podemos ver mejor que los planos se intersecan efectivamente en la recta r:





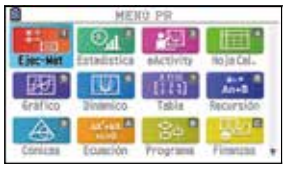
Para obtener la recta r en forma paramétrica, pulsamos **G-Solve** (SHIFT F5) y **INTSECT** (F2):





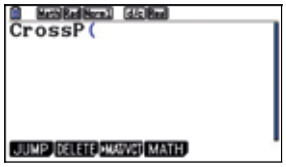
Obteniendo, $r \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2t \\ z = t \end{cases}$

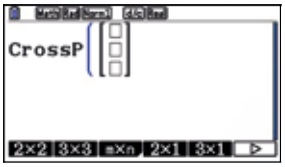
Como la recta s buscada está contenida en el plano y es perpendicular a r, para calcular $\vec{v}_s$ hacemos el producto vectorial $\vec{n}_\pi \times \vec{v}_r$. Pulsamos MENU 1 para acceder al menú ***Ejec-Mat*** y hacer el producto vectorial de los vectores.

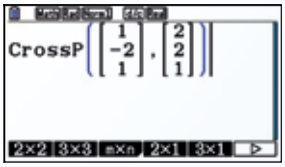


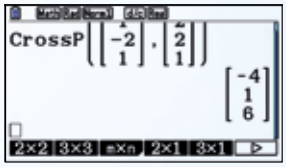
Pulsamos OPTN, **MAT/ VCT** (F2) y nos desplazamos por el menú pulsando F6 hasta encontrar **CrossP(** (F3):

Pulsamos EXIT dos veces hasta ver en el menú la opción **MATH** (F4). Pulsamos **MATH** (F4), **MAT/VCT** (F1), elegimos la dimensión de nuestro vector **3x1** (F5), introducimos los datos y pulsamos EXE.



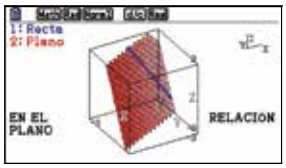




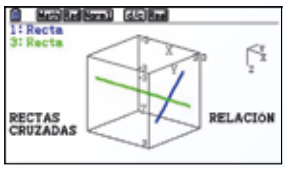


$\vec{v}_s = \vec{n}_\pi \times \vec{v}_r = (-4,1,6)$ y la recta buscada es $s: \begin{cases} x = -1 - 4\mu \\ y = 2 + \mu \\ z = 4 + 6\mu \end{cases}$

En el menú ***Gráfico 3D***, podemos ver la posición relativa de la recta s con el plano π y la recta r, comprobando que cumple las condiciones del ejercicio.



s está contenida en el plano π



s y r se cruzan y son perpendiculares

COMPRA TU CALCULADORA **CASIO.** EN

calculados.com

CALCULA2

...y muchas más ofertas!

OFERTA EXCLUSIVA PROFESORES

Solicita tu calculadora de forma sencilla

- Entra en **www.calculados.com**
- **Regístrate** en la pestaña de " zona profesores"
- Una vez registrado en la " zona profesores" **podrás escoger entre los 8 modelos** de calculadora que hay en la oferta.
- Añades la calculadora que hayas elegido al **carrito de la compra**
- Automáticamente viasualizarás tu **código promocional** en tu carrito de la compra.
- Añades el código pulsando encima y **automáticamente verás reflejado el descuento del código promocional en tu carrito de la compra**.

fx-82SP X II
Oferta calculadora
9,90 €

fx-85SP X II
Oferta calculadora
14,90 €

fx-570SP X II
Oferta calculadora
17,90 €

fx-991SP X II
Oferta calculadora
19,90 €

fx-9750GII
Oferta calculadora
69,95 €

fx-9860GII
Oferta calculadora
99,95 €

fx-CG50
Oferta calculadora
119,95 €

fx-CP400
Oferta calculadora
149,99 €

¡Con la compra de cualquier calculadora científica, TE REGALAMOS el emulador hasta finales del curso escolar 2019-2020!

Nota importante

- Campaña válida para profesores de matemáticas y áreas afines.
- La oferta queda limitada a una calculadora gráfica y/o una calculadora científica por profesor y año lectivo.
- Para pedidos de varios profesores de un mismo centro educativo, se deberá registrar cada uno de los profesores.
- Oferta exclusiva para profesores del estado español (Baleares y Canarias incluidas). No se enviarán pedidos a otros países.
- No es posible enviar contrareembolso.

Contacto

Cuestiones pedagógicas y sobre los productos: info-calculadoras@casio.es

De acuerdo con la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos que sus datos recogidos en los formularios serán objeto de tratamiento informático y archivo automatizado y se almacenará en la responsabilidad de CASIO España SL con la finalidad de gestionar su solicitud en lo establecido en el formulario, así como para su uso en campañas de marketing y publicidad asociados a la marca, y también se utiliza para comunicar información acerca de productos, servicios y eventos de CASIO. Los datos personales recogidos no serán vendidos ni cedidos a terceros. En cualquier momento y sin cargo, será capaz de acceso, rectificación, oposición, cancelación o portabilidad de estos datos para fines de marketing directo u otro, escribiendo a la dirección de CASIO, C/Josep Pla, 2 Torre B2, planta [illegible] o envío de mail a info-calculadoras@casio.es

APROVECHA ESTE PRECIO EXCLUSIVO

Hasta el 31 de diciembre de 2018

SIN GASTOS DE ENVÍO

21% de IVA incluido

CASIO
ECOPROYECTORES

LampFree
CASIO Green Technology

PON EN EL MAPA A TU CENTRO EDUCATIVO CON UN **CERTIFICADO SOSTENIBLE**

APÚNTATE AL PROGRAMA ESCUELAS LIBRES DE MERCURIO

En CASIO creemos en la sostenibilidad, en la ecología y en el ahorro energético.
También luchamos contra la obsolescencia programada.
Nuestros productos cuentan con certificaciones sostenibles.

El programa Escuelas libres de mercurio ayuda a los centros educativos a transmitir los valores de sostenibilidad y ecología desde la escuela al alumnado y de éste a sus familias, contribuyendo a la educación de la sociedad en su conjunto.

LA EDUCACIÓN PUEDE CAMBIAR EL MUNDO

www.escuelaslibresdemercurio.com