

Les universitats informen

Activitats divulgatives del Departament de Matemàtiques de la UAB

Armengol Gasull

Coordinador de Relacions amb Secundària

Departament de Matemàtiques de la UAB

Durant aquest curs hem organitzat les següents activitats de popularització i divulgació de les matemàtiques: participació en el programa Argó, X Jornada Les Matemàtiques entre la Secundària i la Universitat, assessorament en la direcció de treballs de recerca i estades d'estiu Argó, activitats de preparació per a les Olimpíades Matemàtiques, per a les proves Cangur i punts de llibre. Pensem que aquesta mena d'activitats són molt beneficioses per al bé de la ciència en el nostre entorn. A continuació les detallem una mica.



Dissabtes de les matemàtiques

Com cada curs des de fa més de 15 anys hem preparat els *Dissabtes de les matemàtiques*. Aquesta activitat segueix tenint molt bona rebuda entre els professors i alumnes de secundària. Enguany les xerrades ofertes han estat:

1. «Un viatge al món de les imatges», a càrrec de Bartomeu Coll, professor de la UIB.
2. «Juguem a disparar fitxes? Dels grafs a les matemàtiques tropicals», a càrrec de Joaquim Roé.

3. «Avaluem riscos fent servir les matemàtiques», a càrrec de Rosario Delgado.

4. «Quins càlculs fa el telèfon mòbil quan fem una panoràmica», a càrrec de Gregori Guasp.

Podeu accedir-hi <http://www.uab.cat/web/divulgacio-1194422462322.html>. La primera va coincidir amb un dissabte de la física, i el mateix dia es va fer la conferència: «Avenços en l'astronomia d'ones gravitatòries», a càrrec de Carlos Sopena. Les tres següents es van complementar amb els seus corresponents tallers, dels quals adjuntem un parell de fotografies.

Olimpíades Matemàtiques

Des de fa uns anys el nostre departament organitza les sessions RePMat (Sessions de Resolució de Problemes Matemàtics), orientades principalment a la resolució de problemes matemàtics, de cara a preparar els alumnes assistents per a les Olimpíades Matemàtiques. Com ja sabeu, aquestes Olimpíades són un concurs internacional anual que se celebra des de l'any 1965, i on es competeix resolent problemes d'alta dificultat. Tot i que en general va adreçat a alumnes de batxillerat, també hi pot participar alumnat d'ESO.

Les sessions han anat d'octubre a abril i han estat coordinades per la professora Dolors Herbera, juntament amb el predoctorand Odí Soler i el postdoctorand Joan Claramunt. Aquest curs, però, també s'ha comptat amb l'ajuda del postdoctorand Sune Precht i l'alumne del Grau de Matemàtiques de la nostra universitat, Sergi Sabat. En Sune Precht va participar, amb molts bons resultats, a l'Olimpíada Matemàtica Danesa, cosa que li va permetre passar a la fase internacional, on

va ser medallista de bronze. Ha fet les seves intervencions en les sessions RePMat en anglès.



El principal objectiu d'aquestes sessions és que els professors, juntament amb els assistents a les sessions, gaudim pensant problemes de matemàtiques, aprenent a desenvolupar estratègies i incorporant noves tècniques que ens puguin ser útils. Cada sessió s'inicia plantejant algun problema per discutir a classe, donant màxima prioritat a la intervenció de l'alumnat. Tot seguit, es dona una mica de teoria segons el programa establert, per tal de poder continuar la sessió discutint problemes relacionats amb la teoria donada.

A més, durant el transcurs de les sessions s'han portat a terme diferents activitats relacionades amb el món de les matemàtiques. Per exemple, aquest curs 2018–2019 s'han dut a terme dues activitats independents:

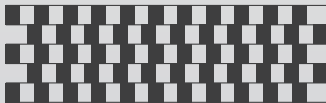
- (I) Xerrada sobre l'infinit, a càrrec del professor Armengol Gasull;
- (II) A l'última sessió del curs, xerrada sobre la història de la definició del metre, a càrrec del professor Josep Lluís Solé. Tot seguit, es va preparar un recull d'endevinalles i problemes lògics per discutir i resoldre en conjunt a classe.

Punts de llibre

Aquest curs s'han editat quatre punts de llibre amb temes: aritmètica modular, desigualtats, papiroflèxia modular i fal·làcies, preparats respectivament per Joan Claramunt, Juan Jesús Donaire, Jaume Coll, Armengol Gasull i Gregori Guasp.

UAB

fal·làcies



$$a = b \neq 0$$

$$a \times a = a^2 = b \times a$$

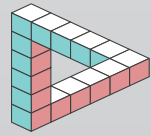
$$a^2 - b^2 = b \times a - b^2$$

$$(a + b) \times (a - b) = b \times (a - b)$$

$$a + b = b$$

$$2 \times b = b$$

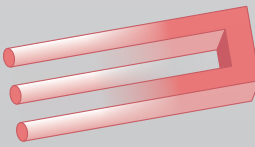
2 = 1



$$1 = \sqrt{(-1) \times (-1)} = \sqrt{-1} \times \sqrt{-1}$$

$$= i \times i = i^2 = -1$$

1 = -1



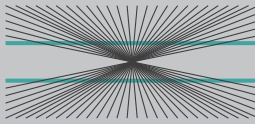
$$1 = x - x^2 \Leftrightarrow 1 = x + \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow x - x^2 = x + \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow -x^2 = \frac{1}{x} \Rightarrow x^3 = -1$$

$$\Rightarrow x = -1$$

1 = (-1) - (-1)^2 = -2



$$S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \dots$$

$$= (1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \dots > 0$$

$$S = (1 - \frac{1}{2}) - \frac{1}{4} + (\frac{1}{3} - \frac{1}{6}) - \frac{1}{8}$$

$$+ (\frac{1}{5} - \frac{1}{10}) - \frac{1}{12} + \dots$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \dots = \frac{1}{2} S$$

$$S = \frac{1}{2} S \Rightarrow S = 0$$

0 > 0

Sessions d'aprofundiment en matemàtiques i proves Cangur

En aquestes sessions, fetes entre octubre i març, i coordinades pel professor Josep Gascón, es porten a terme dos tipus d'activitats que els participants treballen en petits grups. La primera part de cada sessió es dedica a estudiar un problema matemàtic que és el germen d'un

camp de problemes. En particular, al llarg del curs 2018–2019 hem estudiat petits camps de problemes generats per qüestions del tipus:

- (1) És possible que un cub o una esfera (o un altre cos) tingui un volum en km^3 que vingui donat pel mateix nombre que indica la seva superfície total en cm^2 ?
- (2) Quants paràmetres són necessaris per determinar la forma de determinats tipus de polígons?
- (3) Per quina raó els sistemes de numeració posicionals s'han imposat en totes les civilitzacions al mateix temps que persisteixen milers de llengües diferents?
- (4) Quants poliedres regulars existeixen?
- (5) Com podem calcular ràpidament molts decimals exactes del nombre π ?
- (6) Com podem classificar els polígons en funció del seu tipus de simetria?
- (7) Com podem canviar una figura sense modificar-ne el tipus de simetria?
- (8) Per què en els llibres de text mai apareix el criteri de divisibilitat per 7?
- (9) Què és una demostració matemàtica? Per a què serveix, per exemple, la inducció matemàtica?

En la segona part de cada sessió els participants resolen problemes de l'estil del Cangur. Inicialment es presenten problemes classificats en tipus obtinguts a partir d'una anàlisi prèvia dels problemes apareguts en les proves Cangur dels últims anys (divisibilitat, nombres reals, proporcionalitat, reconstrucció geomètrica, problemes de comptar, llenguatge algebraic... per tal que no presentar-los com a problemes aïllats i descontextualitzats. En

una segona fase, els alumnes s'enfronten als problemes tal com apareixen en les proves Cangur (completament aïllats). En definitiva, les sessions no estan concebudes exclusivament com a preparació d'aquestes proves, malgrat que alguns dels participants s'hi presenten. Es pretén que els alumnes portin a terme una activitat matemàtica flexible, on la modelització tingui un paper important i no quedi reduïda a la selecció (quasi instantània) d'una de les respostes proposades en l'enunciat.

X Jornada Les Matemàtiques entre la Secundària i la Universitat: Matemàtiques més enllà de la ciència i la tecnologia

Aquesta trobada va tenir lloc la tarda del 4 d'abril i pensem que va ser, un cop més, un èxit de participació i aprofitament. Va ser organitzada en el marc de Programa Argó de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UAB amb la intenció de mostrar la presència global de les matemàtiques a la societat i debatre si aquesta percepció ja es pot començar a introduir durant l'ensenyament obligatori.

L'activitat va començar amb tres interessants xerrades:

- «El metre: Revolució francesa i Països catalans», a càrrec de Josep Lluís Solé, UAB.
- «Com dividir quan no n'hi ha prou per a tothom?», a càrrec de Cori Vilella, URV.
- «És útil la matemàtica més enllà de la ciència i la tecnologia?», a càrrec de Jaume Serra, de l'INS Vilatzara, de Vilassar de Mar.

Va continuar amb una profitosa taula rodona, moderada per Xavier Jarque (UAB), en la qual van participar Rosa Camps (UAB), Carolina Manzano (URV), Paola Reina Tierz (Equip Matemàtiques ICE) i Mònica Rodríguez Pedragosa (Equip Matemàtiques ICE).