

celebren cada dos anys, encara que des de la darrera han passat quasi cinc anys perquè entremig hi ha hagut la pandèmia. L'acte va començar amb paraules de benvinguda pronunciades pel vicedegà J. Rué en nom de la FME i la inauguració a càrrec del president de la xarxa ALAMA, en J. M. Peña.

En aquesta edició, el tema era “Laplacians i M-matrius en grafs”. La primera conferència “Una visió general del problema de Calderón” va ser a càrrec de la professora M.Á. Garcia Ferrero (UB) per emfatitzar el mimetisme de tractament en els casos continu i discret de problemes relacionats amb equacions en derivades parcials de tipus el·líptic. I a continuació A.M. Encinas (UPC) va donar la contrapart discreta en parlar de “M-matrius en grafs i les seves aplicacions”. Á. Samperio (UVA) va explicar aplicacions al problema de recuperació de les conductàncies en un cas específic amb “Recuperació de conductàncies constants a trossos a les xarxes”. El professor E. Estrada, actualment a l'IFISC (CSIC-UIB), amb la seva conferència “Matrius euclidianes esfèriques i resistència efectiva en grafs” va donar peu a les discussions que hi va haver a la tarda.

El darrer dia va començar amb la conferència “Inversos de M-matrius, i aplicacions a Laplacians de grafs i a cadenes finites de Markov” a càrrec de M. Catral, (Xavier Univ. Cincinnati, Ohio) coneguda experta en el tema, en el qual ha estat treballant intensivament. El president de la xarxa, J.M. Peña (Univ. Zaragoza) va

parlar d’“Algunes connexions entre M-matrius i matrius totalment positives” i K. Devriendt (Max Planck Institute, Leipzig) va donar una formulació teòrica a la teoria de xarxes elèctriques amb “Teoria de matrius per a matrius Laplacianes i matrius de resistència efectiva”. Finalment, va cloure la sessió i les jornades M.J. Jiménez (UPC) amb “M-matrius i passejos aleatoris”.

El nombre d'assistents va ser l'adequat per a propiciar debats i discussions que creiem tindran continuïtat en futures col·laboracions.



Visita a l'antic Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

XV Jornada GeoGebra

Bernat Ancochea Millet,
President de l'associació Catalana de GeoGebra

Tornada a la normalitat a la XV Jornada de l'Associació Catalana de GeoGebra, després de dos anys marcats per la pandèmia que no va afectar la del 2020 per un mes. De nou hem comptat amb la col·laboració de la Universitat Pompeu Fabra cedint els espais i donant suport tècnic.

El dia 11 de febrer d'enguany es va celebrar la XV edició de la Jornada en format presencial amb el suport tècnic, per a les gravacions de les sessions plenàries, del CESIRE (Centre de

Recursos Pedagògics Específics de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa). Es va mantenir l'estructura habitual amb dues conferències, quatre comunicacions i dues tandes de tallers simultanis de nivell bàsic fins a avançat, i la presentació de tres treballs de recerca de 2n de batxillerat en què s'ha fet servir el programa. Recordeu que els enllaços als materials de la Jornada i als vídeos de les ponències i tallers els trobareu a la nostra pàgina web acgeogebra.cat. A més, per a cada ponent, l'enllaç als seus

materials de la pàgina web de GeoGebra s'obté clicant el seu nom. Alguns materials els citem també aquí.

El nombre d'inscripcions no va ser tan elevat com havíem pensat, però esperem poder capgirar-ho per a la pròxima edició.



Les conferències

GeoGebra, a la teua aula de secundària

Alejandro Gallardo és un dels millors autors d'aplicacions amb GeoGebra, especialment sobre mosaics i construccions similars. Va recalcar que l'ús de programes informàtics i el foment de la competència digital de l'alumnat suposa millores significatives en l'aprenentatge de la matèria de Matemàtiques. A més, des de fa temps, és normatiu segons les lleis educatives.

A la conferència es van descriure els possibles usos a l'aula de secundària del GeoGebra des de l'experiència senzilla i concreta d'un professor d'aula.

Geometria 3D amb realitat augmentada

Camilo Sua, de l'Institut GeoGebra de Bogotà, va parlar sobre la Realitat Augmentada, una tecnologia que ha guanyat notable presència en diferents dominis de coneixement per la manera com incorpora elements virtuals al món real. Al camp educatiu, s'han reconegut les bondats d'aquesta tecnologia, atesa la possibilitat d'accedir i manipular representacions que en altres ambients no seria possible. La Realitat Augmentada permet la representació d'objectes geomètrics tridimensionals en el món real, sumat a la possibilitat de manipular-los de la mateixa manera que es realitzaria en programes de geometria dinàmica en ordinadors afavorint l'ensenyament i l'aprenentatge de la

geometria. No obstant això, no s'han realitzat prou avenços en la investigació sobre la manera com aquesta tecnologia podria incorporar-se en aquesta àrea de les matemàtiques, sumat a alguns usos donats a la realitat augmentada que deixen veure un desaprofitament de les seves potencialitats i característiques.

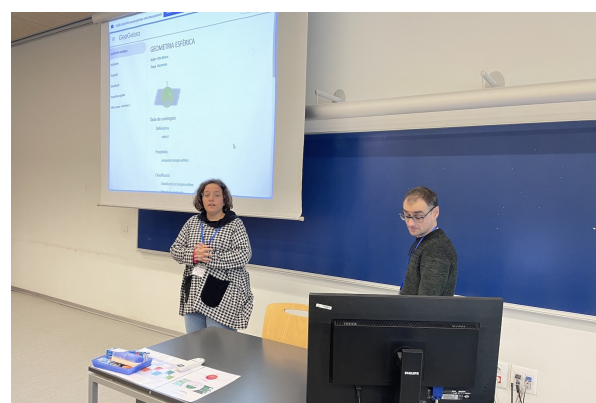
Recolzats en alguns exemples, va il·lustrar aquestes idees mostrant també com aquesta tecnologia podria incorporar-se al context escolar de cara a aprofitar el seu potencial i afavorir una activitat matemàtica rica.

Les comunicacions

Les comunicacions mostren, de forma més breu, com es fa servir el programari i el profit que se'n pot treure.

Geometria esfèrica

Per a Alba Blasco i Josep Costa les bones idees venen quan menys les busques, i va ser precisament així com els va sorgir la idea d'acostar la geometria esfèrica a l'alumnat d'ESO. Tutoritzant un treball de recerca de Batxillerat sobre òrbites de satèl·lits, ens van veure obligats a documentar-se sobre aquest camp de la geometria. En aquell moment es van adonar que podia ser interessant i divertit parlar de geometria esfèrica a les nostres aules, ja que vivim en un planeta més o menys esfèric i malgrat això només treballem la geometria plana.



El doble arc de Gaudí al celler Güell

Josep M. Genescà, especialista en Estàtica gràfica i jubilat, ens va presentar en la Jornada anterior, les possibilitats que ofereix el GeoGebra per analitzar problemes relacionats amb

aquesta especialitat. Aquesta vegada va parlar de l'harmonia arquitectònica aconseguida per Gaudí en aquest doble arc que és extraordinària: les excepcionals característiques geomètriques condicionades a les sobrecàrregues que suporten fan d'aquests arcs un exemple únic a estudiar amb GeoGebra. Els seus treballs els trobareu aquí: <https://www.geogebra.org/u/genes>.

Il·lusions òptiques amb el GeoGebra

Ramón Tejedor, professor de l'Institut Ciutat de Balaguer, especialista en la construcció de mosaics amb GeoGebra, ens va parlar de les il·lusions òptiques que serveixen per posar a prova la nostra agilitat visual, entrenar la ment i, perquè no, per treballar les matemàtiques. El GeoGebra ens permet estudiar els "disseny impossibles" des d'un angle diferent per desmuntar el seu engany. Els recursos que va presentar són de ràpida aplicació a l'aula i molt senzills de construir.



Treballs de recerca

Catedrals, el pinacle de l'arquitectura

El treball de recerca d'Hugo Casado compara l'arquitectura gòtica i l'arquitectura contemporània, tant pel que fa a l'estètica, com pel que fa a la ideologia i els mètodes de construcció.

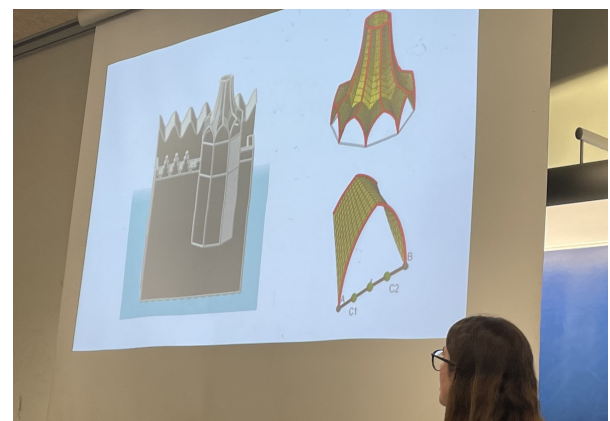
A la part pràctica ha volgut fer una proposta d'una nova teulada per a la Catedral de Santa Maria del Mar. S'han fet servir diferents eines, com per exemple, inequacions, superfícies reglades o una funció de dues variables de tipus sinusoidal.

Com trobar la geodèsica entre dos punts?

L'objectiu principal del treball d'Eulàlia Alcoverro és introduir el concepte de geometria esfèrica i definir-ne les característiques bàsiques. Primer s'explica la seva història i, seguidament, les propietats de la geometria esfèrica, fent una comparació amb la geometria plana o euclidiàna. També es defineixen les aplicacions més rellevants de la geometria esfèrica i s'exposen les projeccions que es poden fer d'una esfera en el pla. La part pràctica del treball es divideix en dues parts. La primera es basa a calcular quina és la distància mínima per la qual té sentit utilitzar la geometria esfèrica. I la segona part tracta de trobar quina seria la línia geodèsica entre dos punts de la superfície de diferents cossos geomètrics, que són el con, el cilindre i l'hiperboloido. Finalment, per concloure la part pràctica s'explica com fer les simulacions d'aquestes línies geodèsiques amb l'aplicació GeoGebra.

Superfícies reglades

Berta Claramunt ens va presentar un estudi de les superfícies reglades i la seva aplicació a l'arquitectura. L'objectiu és recrear quatre edificis i dissenyar-ne un de nou mitjançant un programari matemàtic. El treball està enfocat d'una manera pràctica, on la part més important són els fitxers de GeoGebra. La memòria se centra en l'explicació de les diferents parts de la feina feta amb l'aplicació i s'hi exposen els càlculs realitzats i les eines utilitzades per assolir la representació dels diferents edificis. S'arriba a la conclusió que GeoGebra és efectiu a l'hora de reproduir superfícies reglades i així veure les matemàtiques dels edificis.



Els tallers

A banda dels tallers de formació a càrrec d'en Guillem Bonet, se'n van oferir d'altres amb temàtiques molt diverses i per a diferents usuaris del programa.

Les catifes de flors de Corpus, a primària

La part Gebra del nom de GeoGebra ha fet pensar que és un programa destinat a la Secundària. Albert García i Lluïsa Vigas es van proposar en el seu taller demostrar que es pot usar també des de l'Educació Infantil i sense límit d'edat. Van repartir la sessió en un terç d'introducció dels ponents i dos terços de treball pràctic per part dels assistents amb exemples d'aplicació de GeoGebra a Infantil i Primària.

Construcció de làmpades geomètriques

Alba Blasco i Dani Blasi, utilitzant patrons geomètrics al pla, proposen poder construir làmpades de paper plegant aquests patrons. Dissenyen una aplicació amb GeoGebra per crear aquests patrons que ens permetin construir làmpades. La mateixa aplicació mostra una simulació de la làmpada construïda en 3D.

Una mica de GeoGebra pot ser molt

GeoGebra és una eina molt versàtil que es pot utilitzar de maneres molt diverses, a totes les etapes educatives i a gairebé totes les àrees de coneixement. En aquest taller José Luis Muñoz Casado va mostrar algunes activitats molt senzilles des del punt de vista de GeoGebra, però molt potents des del punt de vista del desenvolupament matemàtic de l'alumne.

Fotografia i GeoGebra en 2D i en 3D

Una situació d'aprenentatge és un repte vinculat a la vida real que requereix la mobilització de diferents coneixements per a la seva resolució. Aquest repte va més enllà de la simple resolució d'un problema matemàtic a l'ús, ja que no parteix d'un enunciat tancat sinó d'una situació oberta de solució incerta. Tot el protagonisme passa a mans de l'alumnat que ha de prendre, lliurement, les seves pròpies decisions creatives, el professorat ha de guiar i assessorar l'alumnat vetllant perquè els fruits no siguin el producte final de la situació, sinó la millora de l'aprenentatge dels estudiants.

La fotografia matemàtica i GeoGebra formen un tàndem molt potent que ens pot ser molt útil per plantejar i treballar situacions d'aprenentatge a l'aula. En aquest taller, que es pot considerar com una continuació d'un altre de la jornada d'ABEAM, Bernat Ancochea, Mónica Sánchez, Núria Vilches i Santi Vilches van mostrar com es pot fer incloent-hi ara la versió 3D del GeoGebra. Es van fer servir fotografies dels participants que representaven translacions, girs, simetries i homotècies en 2D i en 3D.



Com animar la construcció d'un mosaic

Josep Iglesias va proposar aquest taller per a tothom que estigui interessat en la representació geomètrica amb GeoGebra, concretament els que estan interessats en les transformacions isomètriques. Ho va mostrar a partir dels mosaics. Agafant com a base algun mosaic, l'anàlitzem per trobar possibles transformacions i utilitzem diferents metodologies per a mostrar aquestes transformacions.



Aplicacions amb GeoGebra: de la idea a la construcció del recurs interactiu per a l'aula

GeoGebra és una gran eina per promoure el descobriment i la construcció de conceptes matemàtics per part del nostre alumnat, però també resulta de gran utilitat per crear petites aplicacions o recursos que serveixin com a suport a les nostres classes: bandes elàstiques per treballar la proporcionalitat, simuladors diversos, taules de registre d'experiments, generadors de casos, etc.

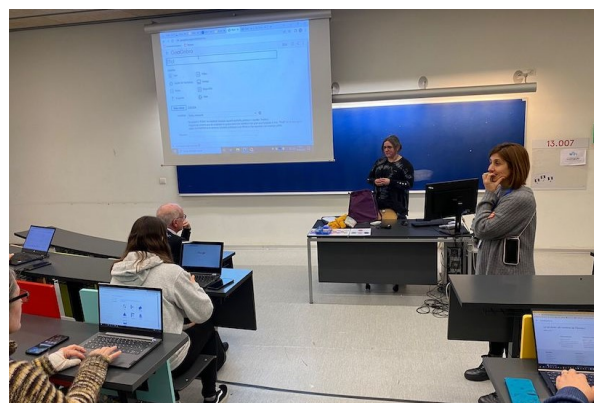


En aquesta sessió Robert Llorente i Marçal Torrallardona ens van mostrar com crear aquest tipus de recursos dinàmics i interactius a partir d'un exemple concret seguint, pas a pas, el procés de construcció d'un simulador per a una

activitat sobre una cursa de camells. Van partir dels elements i comandaments més bàsics, però també van oferir idees i reptes més exigents per als qui vulguin anar més enllà.

Visió finita de nombres infinits

Imma Casas i Silvia Salvadó pretenen, utilitzant el GeoGebra Classroom, representar geomètricament nombres irracionals i donar-los un sentit, en consonància amb el saber: generació de models geomètrics per representar i explicar nombres irracionals. Aquesta activitat l'han portada a l'aula amb alumnat de 4t d'ESO.



Podeu consultar tutorials del GeoGebra Classroom en aquest web.

1r Concurs de vídeos d'animació de matemàtiques en l'àmbit universitari

Toni Susín

Coordinador del projecte Numerical Factory

El passat dia 30 de març, en una cerimònia a la seu de l'IEC, es van atorgar els premis del primer concurs de vídeos d'animació de matemàtiques en l'àmbit universitari, organitzat pel projecte Numerical Factory (<https://numfactory.upc.edu/blog/>). La iniciativa d'organitzar aquest concurs sorgeix de la constatació de la manca d'un material de qualitat per ensenyar conceptes matemàtics als nostres estudiants universitaris.

El concurs consistia en la creació d'un vídeo de màxim 4 minuts de durada, que havia de presentar algun concepte matemàtic dels que

es fan dins qualsevol assignatura dels graus universitaris en general. El vídeo havia de ser narrat en català i calia que fos un vídeo amb animacions, descartant els típics vídeos d'una persona escrivint a la pissarra o en una tauleta. Aquest enfocament es correspon a alguns vídeos de gran qualitat que podem trobar a YouTube. En particular els vídeos del canal 3Blue1Brown (<https://www.youtube.com/c/3blue1brown>) de Grant Sanders.

Sanders és l'autor de *Manim*, una llibreria escrita en llenguatge de programació python (vegeu l'article de la secció Bits de la SCM/-