



IMAGINARY/BCN
LA MIRADA MATEMÀTICA, LES ARTS I EL PATRIMONI
Barcelona, del 17 de març al 6 de maig de 2012

Lloc: MUHBA Plaça del Rei. Capella de Santa Àgata.

Dates: Del 17 de març al 6 de maig de 2012.

Horaris: De dimarts a dissabte de 10 a 19 hores. Diumenge de 10h a 20h. Dilluns tancat.

Entrada lliure a l'exposició.

<http://imaginary.fme.upc.edu>

<http://www.museuhistoria.bcn.cat/imaginarybcn/>

Organització

Museu d'Història de Barcelona, Real Sociedad Matemática Española i Societat Catalana de Matemàtiques.

Suport

Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Universitat Politècnica de Catalunya i Departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.

Col·laboradors

Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Matemàtiques i Estadística, Institut de Ciències de l'Educació (UPC), Centre de Formació Interdisciplinària Superior, Universitat Pompeu Fabra, Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya, Associació de Barcelona per a l'Estudi i l'Aprenentatge de les Matemàtiques, Museu de les Matemàtiques de Catalunya, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (IEC) i Centre de Recursos per Ensenyar i Aprendre Matemàtiques.

Amb el suport del Cercle del Museu:

Patrons benefactors

abertis



Aigües de
Barcelona

SIEMENS

gasNatural
fenosa



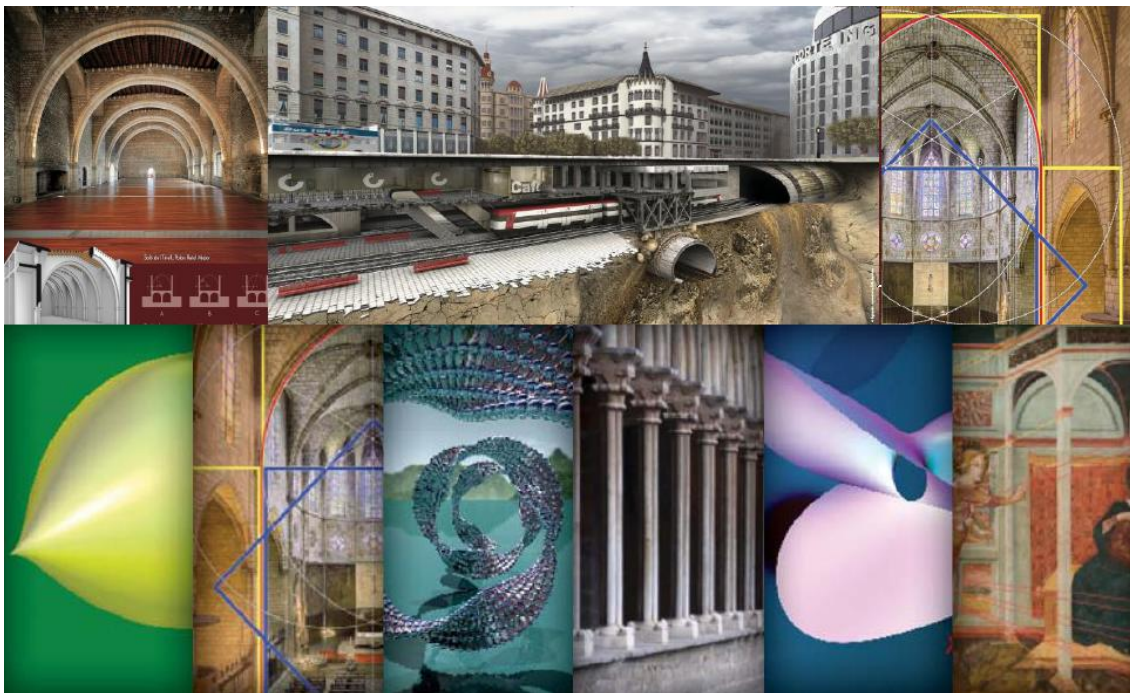
el Periódico



PRESENTACIÓ

Imaginary/BCN. La mirada matemàtica, les arts i el patrimoni

Aquesta exposició posa en relleu les relacions entre les matemàtiques i l'art. D'una llimona a un colibrí, d'un cor a una espiral fantàstica, de les pintures de Ferrer Bassa als ritmes gòtics del Tinell i el monestir de Pedralbes, de la mecànica del Rellojge dels Flamencs de la catedral a les estacions de metro i els mosaics de les cases, l'exposició proposa una mirada a les formes belles i al patrimoni de Barcelona a través de múltiples diàlegs interactius entre els seus elements.



La part interactiva de l'exposició, de la qual es va oferir una primera versió reduïda al Cosmocaixa l'any 2011, la formen diversos programes de visualització matemàtica per explorar l'univers de les formes, que es poden utilitzar tant als centres educatius com a casa i que es poden aconseguir de franc a www.rsme-imaginary.es.

IMAGINARY/BCN. La mirada matemàtica, les arts i el patrimoni

MUHBA, Museu d'Història de Barcelona

Capella de Santa Àgata

Barcelona, 17 març - 6 de maig de 2012

L'exposició és resultat d'una *joint venture* entre l'exposició interactiva IMAGINARY de la Real Sociedad Matemàtica Española (RSME), el MUHBA Museu d'Història de Barcelona i la comunitat matemàtica local en la que es presenten de manera conjunta elements universals de la Matemàtica i elements històrics particulars de la ciutat de Barcelona amb contingut matemàtic.

Els elements universals estan representats per parts de l'exposició itinerant IMAGINARY organitzada per la RSME amb motiu del seu centenari, en la qual es posen en relleu les diverses interrelacions entre les matemàtiques i les formes. Es tracta de l'adaptació d'un projecte, del mateix nom, desenvolupat per l'Institut d'Investigació Matemàtica d' Oberwolfach (MFO) a Alemanya, i és el fruit de la participació internacional tant de matemàtics com d'artistes. El seu leitmotiv és la imatge com a lloc d'encontre entre la realitat imaginada i la visualització concreta dels objectes matemàtics abstractes.

Els elements particulars estan representats per les informacions històriques d'algunes morfologies rellevants en el paisatge urbà de la ciutat de Barcelona que tenen com a base alguns tractaments matemàtics, com ara l'arquitectura i pintura gòtiques, la matemàtica i la mecànica d'un gran rellotge de la Catedral i la morfologia de les grans obres públiques d'Esteve Terrades en les estacions de Metro de la ciutat.

La matemàtica local, representada aquí per la seva presència històrica en formes concretes a la ciutat de Barcelona, rep doncs a la matemàtica universal en el marc d'aquesta exposició.

L'espectador és convidat a descobrir interrelacions entre les matemàtiques i l'art, subratllant valors de la creació matemàtica i les emocions que suscita, i una mirada matemàtica al patrimoni històric i tecnològic de la ciutat: deixant-se captivar per les formes de les figures del paisatge urbà local, atenent als suggeriments abstractes que desperten en la seva imaginació; participant en el diàleg entre geometria i àlgebra, aprenent a llegir les propietats d'una forma, com ara les simetries, en la seva equació; o desafiant el món de les singularitats, punts especials on les figures són rudes i tallants com el tall de la navalla o la punta d'una agulla, descobrint alguns dels misteris dels conceptes que impliquen.

L'exposició inclou també una part interactiva, dinàmica, la qual ofereix diversos programes interactius de visualització matemàtica. Aquests programes faciliten l'exploració autònoma o guiada d'un ric univers de belles formes que poden ser usats en els centres d'ensenyament o pels particulars, i que es poden descarregar gratuïtament des de www.rsme-imaginary.es.

A més, compta amb dos mòduls del MMACA (Museu de Matemàtiques de Catalunya). Un consta de dos calidoscopis en què els miralls generen diversos poliedres a partir de l'element seleccionat entre els que estan a disposició del visitant. L'altre és un model de l'habitació d'Ames que posa de manifest el paper de la perspectiva en la percepció.

Imaginary/BCN. La mirada matemàtica, les arts i el patrimoni
Una exposició interactiva

La part interactiva de l'exposició la formen diversos programes de visualització matemàtica per explorar l'univers de les formes, que es poden utilitzar tant als centres educatius com a casa i que es poden aconseguir de franc a www.rsme-imaginary.es.

Surfer

Programa que permet crear, visualitzar i manipular imatges de superfícies algebraiques reals. Inclou una extensa galeria de superfícies predefinides. L'han desenvolupat per a aquesta exposició la Universitat Tècnica de Kaiserslautern i l'Institut d'Investigació Matemàtica d'Oberwolfach.

j-Reality

És un entorn de realitat virtual controlat com si fos un joc de consola, on els usuaris poden moure's en relació a l'objecte seleccionat, fins i tot introduir-s'hi, i percebre'l com si fos un objecte real. L'ha desenvolupat la Universitat Tècnica de Berlín.

Morenaments

Un programa per construir mosaics plans d'acord amb les 17 maneres que existeixen, en funció de les possibles simetries, a l'hora d'enrajolar un pla.

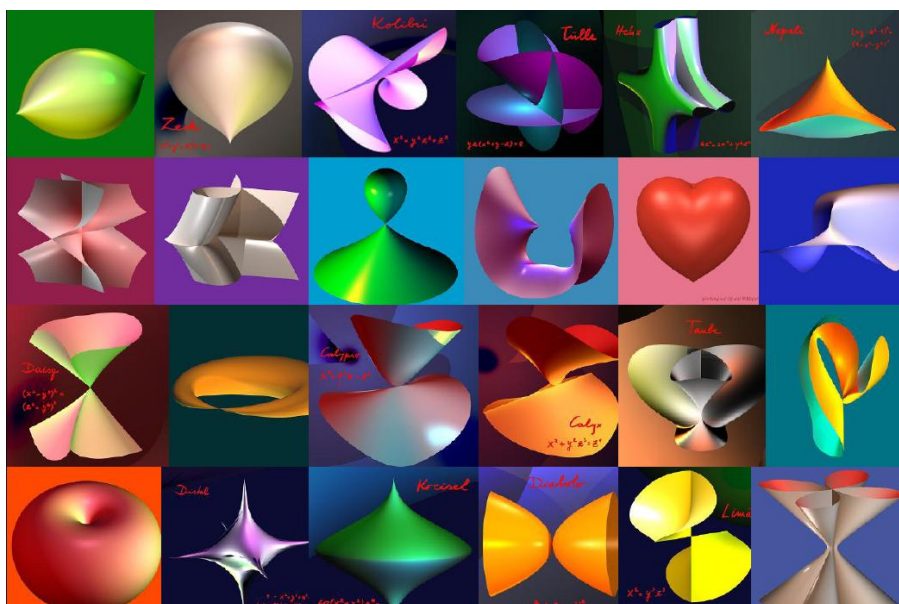
Quiosc Cinderella

Conjunt de programes Cinderella agrupats en les categories de corbes, simetries, caos, fractals, muarès, cinemàtica i simulacions.

3D_XplorMath

Té un extens repertori de possibilitats per a visualitzar i estudiar objectes matemàtics, especialment corbes i superfícies. Innombrables objectes, animacions i possibilitats inviten a l'usuari, fins i tot amb l'opció d'usar ulleres 3D! Desenvolupat pel consorci 3D_Xplor_Math.

L'exposició compta així mateix amb un extens programa de visites escolars i amb un cicle de conferències sobre les matemàtiques i la Barcelona de les bones arts que veureu al final d'aquest dossier.



Imaginary/BCN. La mirada matemàtica, les arts i el patrimoni

L'especificitat de la mostra al MUHBA

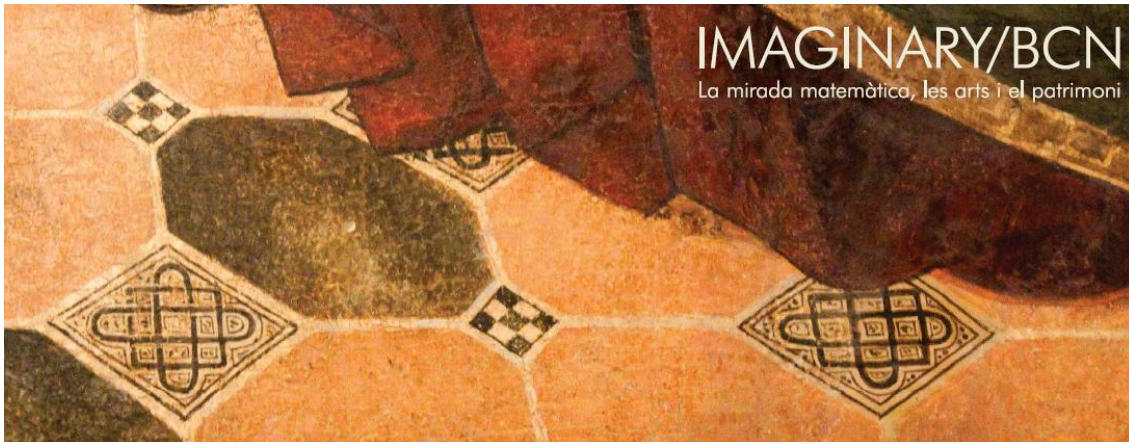
El contingut de l'exposició no és menys singular que la ubicació: la capella de Santa Àgata, a la plaça del Rei. La mostra parteix d'una exposició ideada pel Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (Selva Negra, Alemanya), a la qual s'han incorporat elements del patrimoni de Barcelona. Aquests elements s'han agrupat en quatre mòduls que enfoquen la mirada matemàtica.

- **Els Frescos de Ferrer Bassa a la capella de Sant Miquel al monestir de Pedralbes.**
- **L'arquitectura de tres edificis gòtics: la capella de Santa Àgata, el Saló del Tinell i el Monestir de Pedralbes.**
- **El gran rellotge o el rellotge dels flamencs de la Torre de les Hores.**
- **Les estacions de metro de la plaça Catalunya i de la plaça Espanya projectades per Esteve Terrades.**

Es tracta dels frescos de Ferrer Bassa a la capella de Sant Miquel del monestir de Pedralbes; de l'arquitectura de tres edificis gòtics (la capella de Santa Àgata, el saló del Tinell i el monestir de Pedralbes); del «rellotge dels flamencs», regulador del batec de la ciutat des de la Torre de les Hores durant gairebé tres segles i actualment ubicat a la sagristia de la capella de Santa Àgata; i de les estacions de metro de la plaça Catalunya i de la plaça Espanya, remarcables obres civils projectades per l'eminent Esteve Terrades.

En el mòdul sobre Ferrer Bassa el visitant s'adonarà que el pintor ja comprenia la perspectiva, d'una manera subtil que li permetia fer-la compatible amb els cànons estètics del moment, essencialment d'origen italià. En el cas de l'arquitectura gòtica, la mirada matemàtica, sense detreure ni un bri de l'austera bellesa dels edificis, mostra com unes quantes regles geomètriques, perfectament compreses pels constructors de l'edat mitjana, permeten dissenyar esglésies com Santa Àgata, voltes agosarades com la del Tinell i monuments entranyables com el monestir de Petras Albas. La mirada matemàtica sobre la imponent massa inert de ferro del rellotge, forjat el segle XVI per mestres flamencs, permet imaginar-ne el funcionament sense haver-lo de posar en moviment. Potser no ens apropa a comprendre el misteri del temps, però almenys hom s'adona de com oscil·lava l'esperit (balanci) i com aquestes oscil·lacions es transmetien a les maquinàries del temps, de les hores i dels quarts.

Finalment, admirem Esteve Terradas, físic i enginyer de camins a més de matemàtic, amb una ment penetrant que va impressionar positivament el mateix Einstein, per una profunda mirada matemàtica que es reconeix en totes les seves obres. L'adaptació de l'exposició Imaginary original fou promoguda per la Real Sociedad Matemática Española amb motiu del seu primer centenari (2011). La versió de Barcelona, ampliada amb els continguts esmentats, l'acullen la Societat Catalana de Matemàtiques i la comunitat matemàtica catalana (universitats, FEEMCAT, MMACA, ABEAM, etc.) Així doncs, el propòsit inicial de posar en relleu diverses interrelacions entre les matemàtiques i l'art, a Barcelona s'ha enriquit amb materials innovadors que ens inspiren a passejar pel patrimoni amb una nova mirada. En una visita a Imaginary/BCN, una part important és l'experimentació amb les pantalles interactives: la Surfer (manipulació de superfícies), la j-Reality (un entorn de realitat virtual) i la Morenaments (pintura de mosaics plans).



OBERTURA. Dels mosaics de casa a la matemàtica

La difusió dels mosaics hidràulics va permetre una extensió de les formes belles al paviment de moltes cases humils: són un eco significatiu de la seva època.

En tractar-se de cobrir superfícies de la grandària d'una habitació, les formes que es van repetint necessiten un nombre variable de peces per crear models més o menys complexos, com els que a l'exposició Imaginary/BCN es poden dibuixar amb el programa Morenaments.

El MUHBA compta amb una col·lecció dels paviments hidràulics de la ciutat que supera les 476 peces. Constitueix un testimoni important de les cases barcelonines dels segles XIX i XX.



Suggerir la dimensió perduda. De 3D a 2D



Les lleis de la perspectiva. D'una geometria a moltes

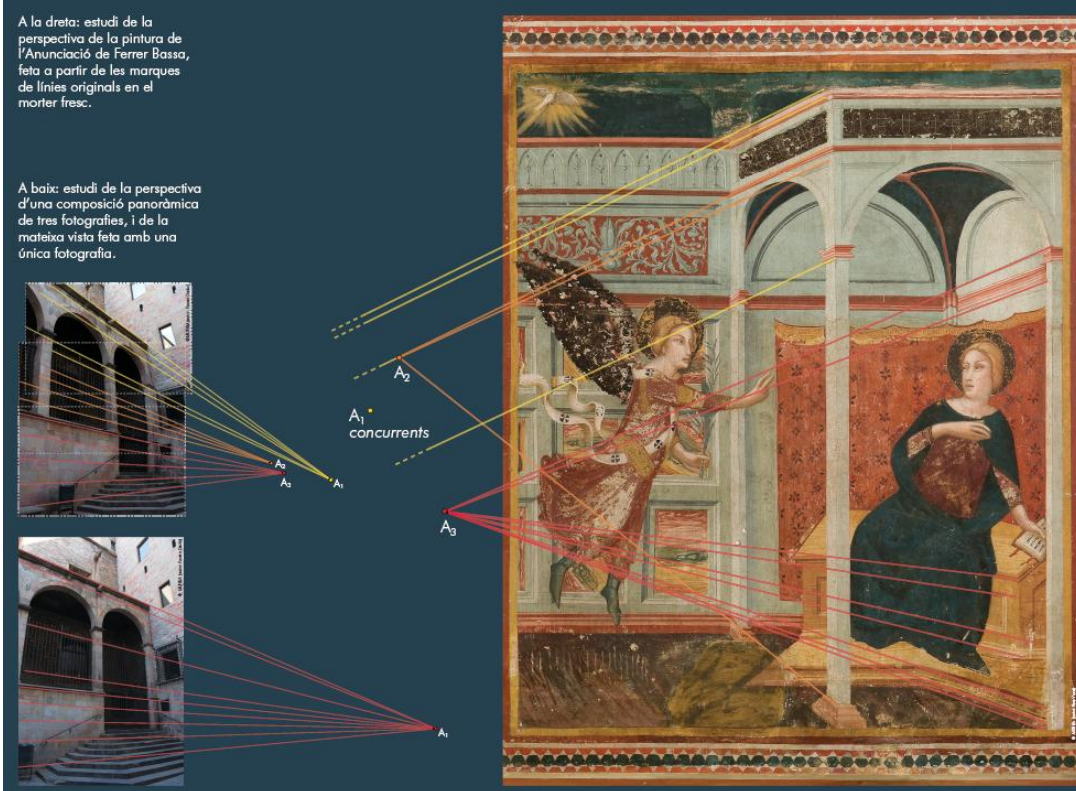
GEOMETRIA	RELACIONS (QUE CONSERVA)
Transformacions	Elements característics (que permeten recuperar-la)
<p>GEOMETRIA EUCLIDIANA</p> <p>Desplaçaments</p>	<p>MÈTRICA: MESURA DE DISTÀNCIES I ANGLES</p> <p>Angles rectes i cercle focal</p>
<p>GEOMETRIA AFI</p> <p>Afinitats</p>	<p>PARAL·LELISME</p> <p>Punts de fuga de rectes paral·leles i horitzons de plans</p>
<p>GEOMETRIA PROJECTIVA</p> <p>Projectivitats</p>	<p>AINEACIONS</p> <p>Rectes i plans</p>

Cercle focal

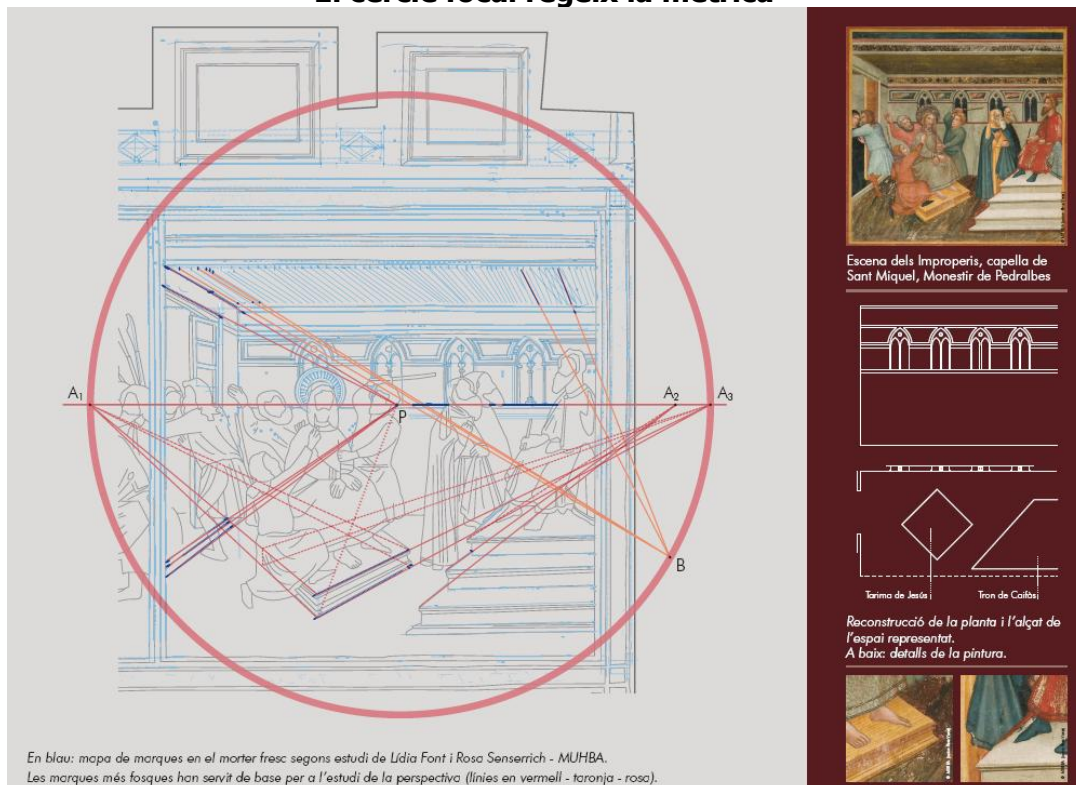
A₁ Horitzó Punt principal A₂ Punts de fuga

Reconstrucció de la planta a partir de la perspectiva

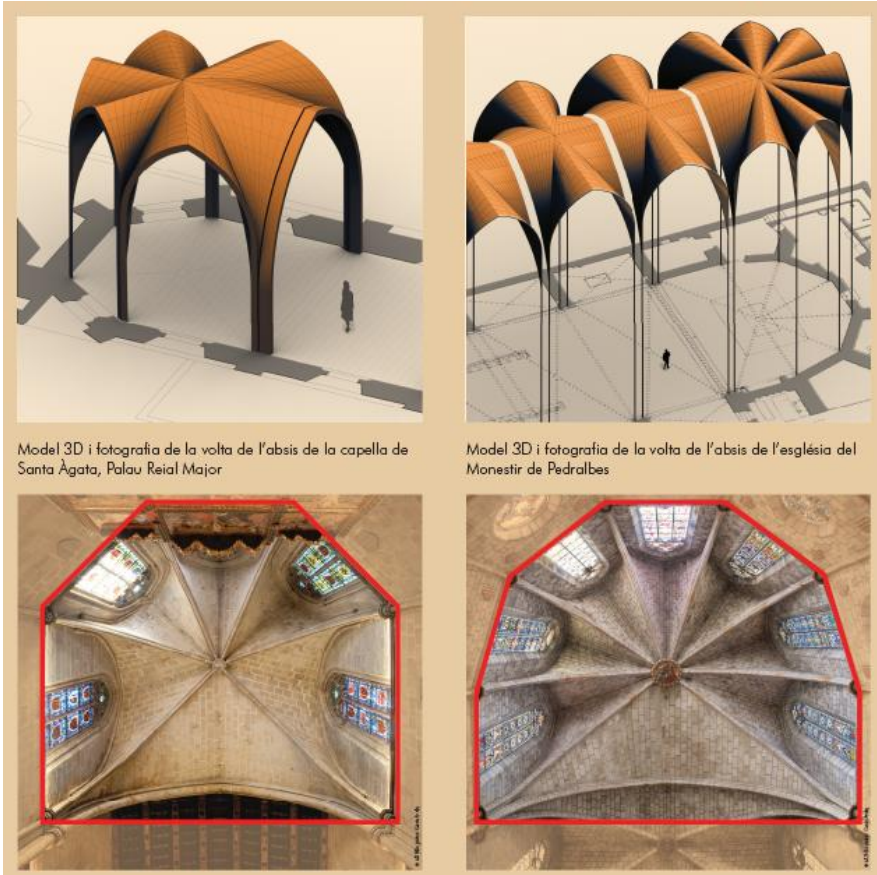
Punts de fuga que discrepen.
La composició de diferents vistes perspectives



La perspectiva al servei del missatge místic.
El cercle focal regeix la mètrica



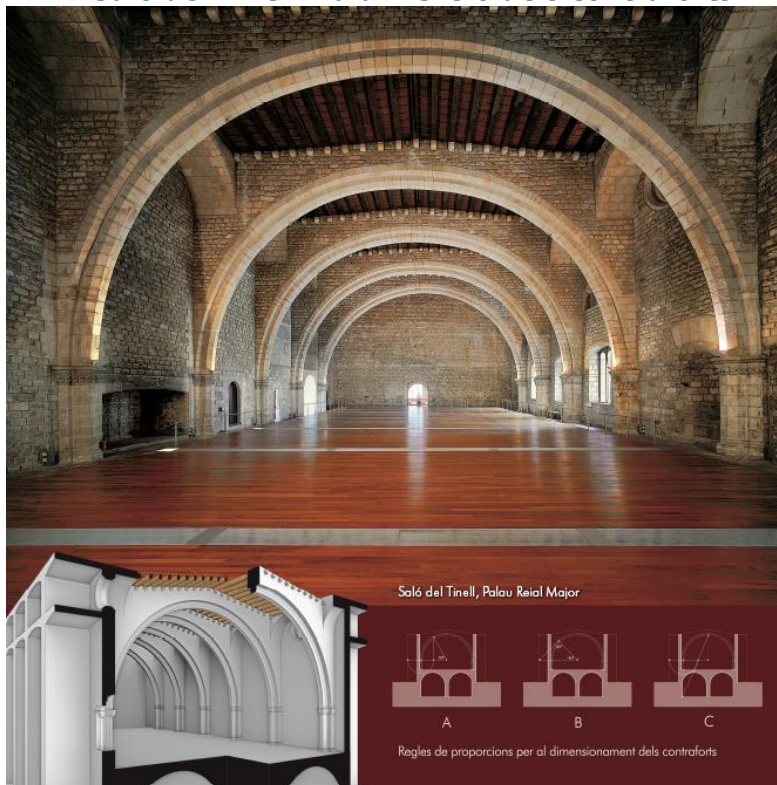
Voltes de creueria. Estructures radials



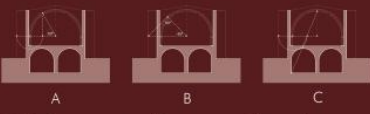
Model 3D i fotografia de la volta de l'absis de la capella de Santa Agata, Palau Reial Major

Model 3D i fotografia de la volta de l'absis de l'església del Monestir de Pedralbes

El Saló del Tinell. La dimensió dels contraforts

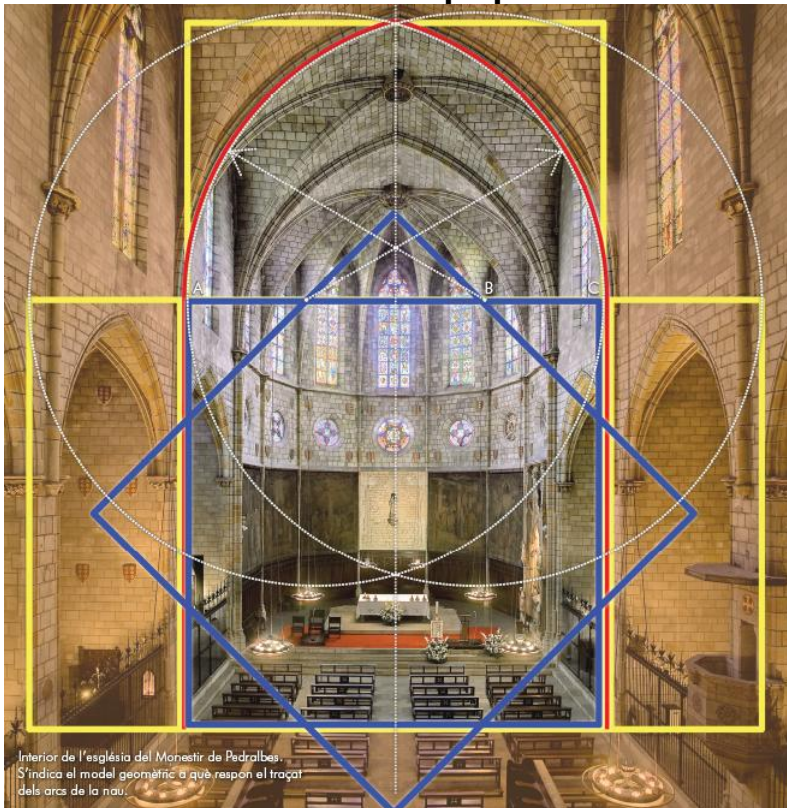


Saló del Tinell, Palau Reial Major

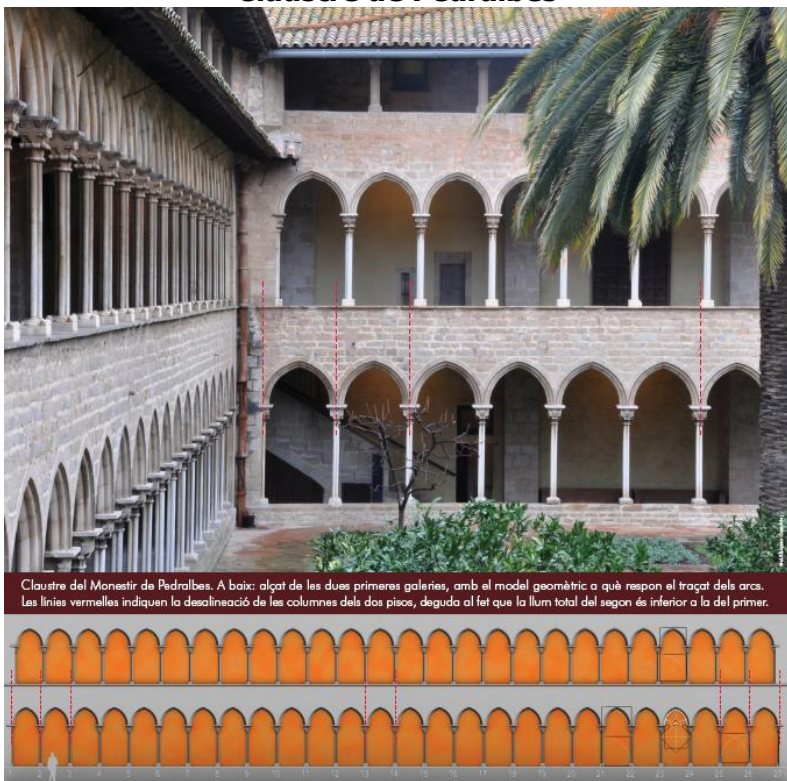


Regles de proporcions per al dimensionament dels contraforts

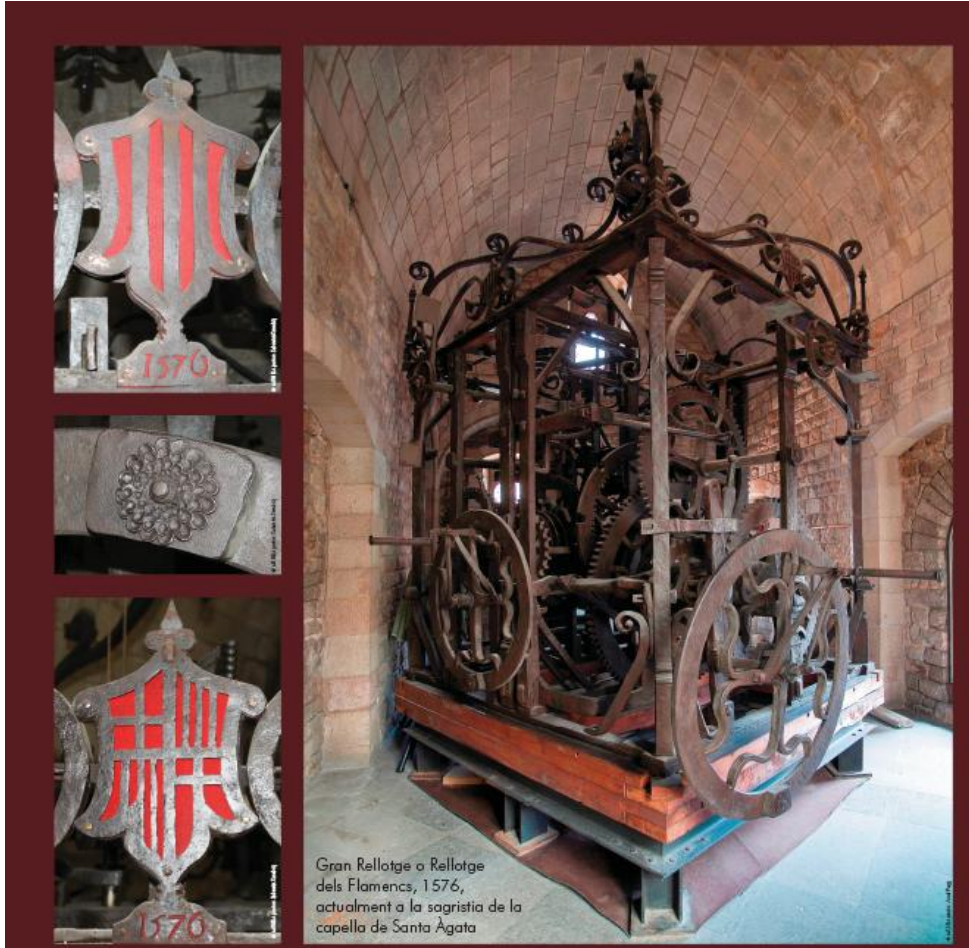
**Església del Monestir de Pedralbes.
L'harmonia de les proporcions**



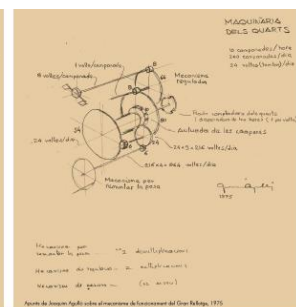
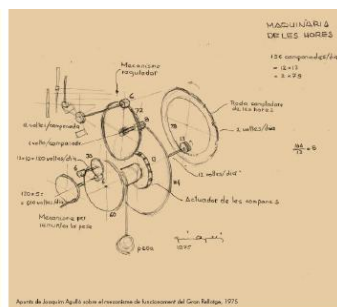
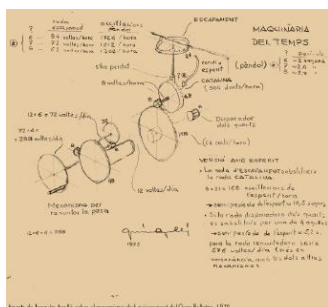
Claustre de Pedralbes



**El Gran Relloge o Relloge dels Flamencs.
Torre de les Hores de la catedral de Barcelona**



Gran Relloge o Relloge dels Flamencs, 1576, actualment a la sagristia de la capella de Santa Agata



Maquinària del temps. Maquinària de les hores. Maquinària dels quarts

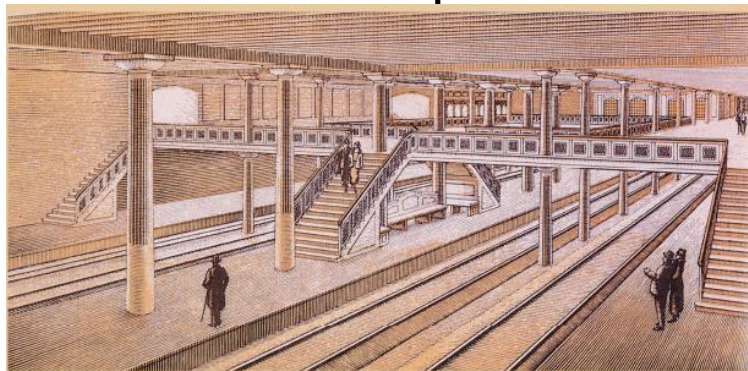
La mirada matemàtica d'Esteve Terradas

L'any 1925, Albert Einstein va dir:
He conegut un home extraordinari: Esteve Terradas.



Retrat d'Esteve Terradas

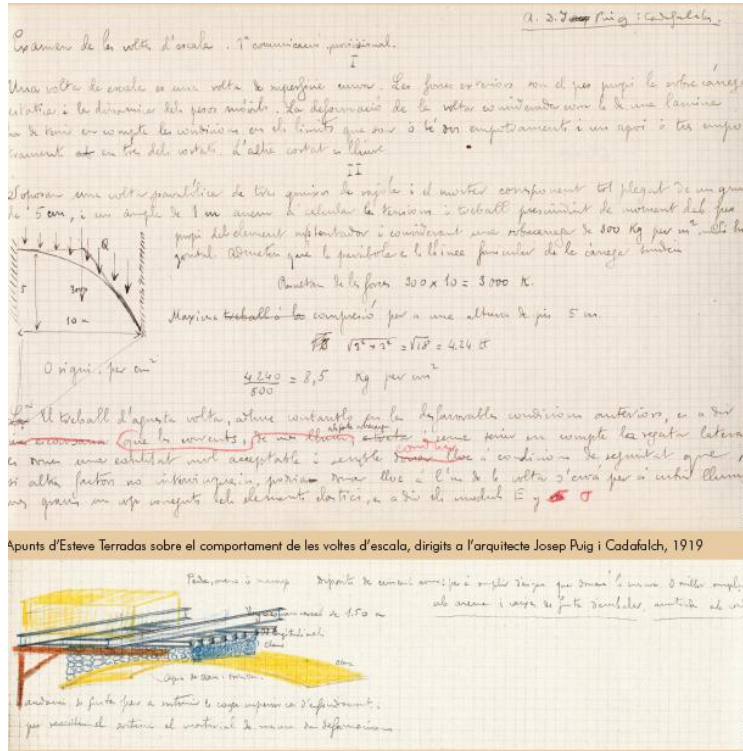
La construcció del metropolità transversal



A dalt: projecte de les estacions del metro transversal, 1925. A baix: muntatge fotogràfic acolorit de l'estació de plaça d'Espanya, 1926.



Estudis sobre la volta catalana



Càlcul d'estructures



ACTIVITATS AL VOLTANT DE L'EXPOSICIÓ

Activitat didàctica

Imaginary/BCN està concebuda per a tots els públics, i hi ha activitats previstes per a públic familiar i per a alumnes des de primària fins a universitats. Per la seva interrelació amb el currículum escolar, està especialment indicada per als alumnes d'ensenyament secundari i batxillerat, cicles formatius, universitaris i qualsevol persona amb la curiositat suficient per apropar-se a l'univers de les matemàtiques per tal de descobrir l'immens cúmul de possibilitats que hi ofereixen en l'estímul de la imaginació i la creativitat.

Podeu concertar una visita a l'exposició, que inclou l'activitat didàctica, trucant o escrivint a: **tel.: 93 256 21 22 - email: reservesmuhba@bcn.cat**

Mentre duri l'exposició hi haurà visites dinamitzades de dimarts a divendres, a les 10h i a les 11:30h; dissabtes a les 10:30h, 12h, 16h i 17:30h; diumenges i festius a les 10:30h, 12h, 16h i 18h. Imprescindible fer reserva prèvia.

Formació per al professorat

Els professors/es interessats a rebre la formació adient sobre el contingut de l'exposició que els capaciti, fins i tot, per a poder realitzar, ells mateixos, la visita i l'activitat didàctica als seus alumnes, poden inscriure's enviant un missatge al correu **imaginaryBCN@gmail.com**, en el qual cal especificar el nom, el centre i la sessió preferida. Hi ha sessions de formació programades els dies 15 i 21 de març de 17h a 19h, a la mateixa exposició (capella de Santa Àgata), en les quals es farà una visita comentada i es mostrarà el funcionament dels programes interactius de divulgació matemàtica. Els participants a cada sessió formativa rebran el corresponent certificat de participació en aquest projecte divulgatiu.

VISITES COMENTADES GRATUÏTES PER A ESCOLES

- **TALLER FAMILIAR** 24 de març i 28 d'abril:
Ingenium a Barcino, MUHBA PLAÇA DEL REI, d'11 a 13 h. Preu: 6 €

CICLE DE CONFERÈNCIES:

- **La Barcelona de** a càrrec d'**Antoni Roca**, 22 de març
- **Francesc Sancliment, un aritmètic barceloní del final del segle XV**, a càrrec de **Josep Pla**, 27 de març.
- **Imaginary/BCN. Experiències matemàtiques**, a càrrec de **Josep Reyi Manel Udina**, 17 d'abril.
- **Singularitats a Barcelona: bellesa, art i matemàtiques**, a càrrec de **Maria Alberich**, 24 abril.
- **El call de Barcelona i la innovació matemàtica als segles XI i XII.**
Abraham bar Hiyya ha-Bargeloni, ponent pendent de confirmació, 2 de maig.

Material de suport a les activitats docents es pot descarregar de la pàgina web [Imaginary/BCN - Activitats docents](#). En particular, s'hi troben els quadernets d'activitats didàctiques per als diferents nivells educatius, i breus manuals d'utilització dels programes interactius de visualització matemàtica de l'exposició. També es pot seguir i participar en un bloc per compartir experiències d'aquest projecte divulgatiu.

Crèdits

Organització

Museu d'Història de Barcelona, Real Sociedad Matemática Española i Societat Catalana de Matemàtiques.

Suport

Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Universitat Politècnica de Catalunya i Departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.

Col·laboradors

Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Matemàtiques i Estadística, Institut de Ciències de l'Educació (UPC), Centre de Formació Interdisciplinària Superior, Universitat Pompeu Fabra, Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya, Associació de Barcelona per a l'Estudi i l'Aprenentatge de les Matemàtiques, Museu de Matemàtiques de Catalunya, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (IEC) i Centre de Recursos per Ensenyar i Aprendre Matemàtiques.

EQUIPS IMAGINARY

Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach - Imaginary

Gert-Martin Greuel, Andreas Matt i Anna Hartkopf

Comissió RSME-Imaginary

Antonio Campillo (President), Sebastià Xambó (Coordinador general), Ignacio Ojeda (Secretari), Maria Alberich, Mercedes Siles, Raúl Ibáñez, M^o Teresa Lozano, Juan J. Nuño i Ramón Piedra. Amb la col·laboració de Julio Bernués i Félix Delgado.

Comissió RSME-Imaginary/BCN

Maria Alberich (coordinadora), Josep M. Brunat, Ferran Dachs, Iolanda Guevara, Mireia López, Julian Pfeifle, Josep Rey, Manel Udina i Sebastià Xambó.

SURFER i galeries d'imatges Imaginary

Direcció: Gert-Martin Greuel
Programació: Henning Meyer (versió Linux, Surf) i Christian Stussak (conversió Windows, versió Java)
Galeries: Herwig Hauser i Oliver Labs
Suport: Felix Riemann
Concepte/Coordinació: Andreas Matt
SURFER es basa en el programa SURF de Stephan Endrass i altres (surf.sourceforge.net) i és el resultat d'un projecte de l'Institut d'Investigació Matemàtica d'Oberwolfach i la Universitat Tècnica de Kaiserslautern, 2008-2010.

Escultures

Creades per a l'exposició per Alphaform i Voxeljet Technology. Les dades 3D les va compilar l'Institut FORWISS de la Universitat de Passau.

Morenaments

Martin von Gagern

j-Reality

Concepte i disseny: Ulrich Pinkall i Steffen Weissmann
Creació: www.jreality.de

Quiosc Cinderella

Jürgen Richter-Gebert

3D-Xplormath

Richard Palais i Hermann Karcher

Mòduls MMACA

Josep Rey i Manel Udina

Textos Imaginary

Redacció: Maria Alberich, Jordi Buendía, Capi Corrales, Anna Sabater, Emilio Sánchez, Raúl Ibáñez, Pedro Alegría, María T. Lozano Imízcoz i Sebastià Xambó.

Traducció al català:

Maria Alberich, Josep M. Brunat i Gemma Brunat

Composició: Sebastià Xambó

EQUIP BCN, LA MIRADA MATEMÀTICA, LES ARTS I EL PATRIMONI

Ideació del projecte

Joan Roca i Albert

Assessoria científica i tècnica

Mònica Blasco, Josep Bracons, Anna Castellano, Lídia Font i Joan Roca

Coordinació MUHBA / Societat Catalana de Matemàtiques

Joan de Solà-Morales

Àmbit Ferrer Bassa i capella de Sant Miquel

Maria Alberich i Ferran Dachs

Àmbit Arquitectura gòtica

Genís Àvila, Isabel Crespo i Joan Font

Àmbit Rel·lotge dels Flamencs

Joaquim Agulló, Julian Pfeifle i Sebastià Xambó

Àmbit Esteve Terradas

Antoni Roca i Sebastià Xambó

Composició

Andrea Manenti i Sebastià Xambó

Coordinació de l'exposició

Patricia Puig

Visites

Ferran Dachs, Iolanda Guevara, Mireia López i Manel Udina

Activitats

Teresa Macià

Comunicació

Àngels Bertran

Premsa

Lourdes Solana

Webs

Docent:

Maria Alberich i Jordi Buendía

Imaginary/BCN:

Carles Mela i Sebastià Xambó

CONTACTES

imaginaryBCN@gmail.com

http://imaginary.fme.upc.edu

http://www.museuhistoria.bcn.cat/

imaginarybcn/