

ACTIVITATS RIQUES I COMPETÈNCIES MATEMÀTIQUES A L' AULA DE SECUNDÀRIA



Formadors: Anton Aubanell (@AntonAubanell)
Francesc Massich (@massich)

Sessió 3: Connexions, 19 de juny de 2020



Connexions: Objectiu de la sessió

Donar importància, en educació matemàtica, a l'establiment de connexions entre continguts, com a element característic del cos de coneixement matemàtic, a la seva aplicació en altres àmbits i a la seva presència en l'entorn.

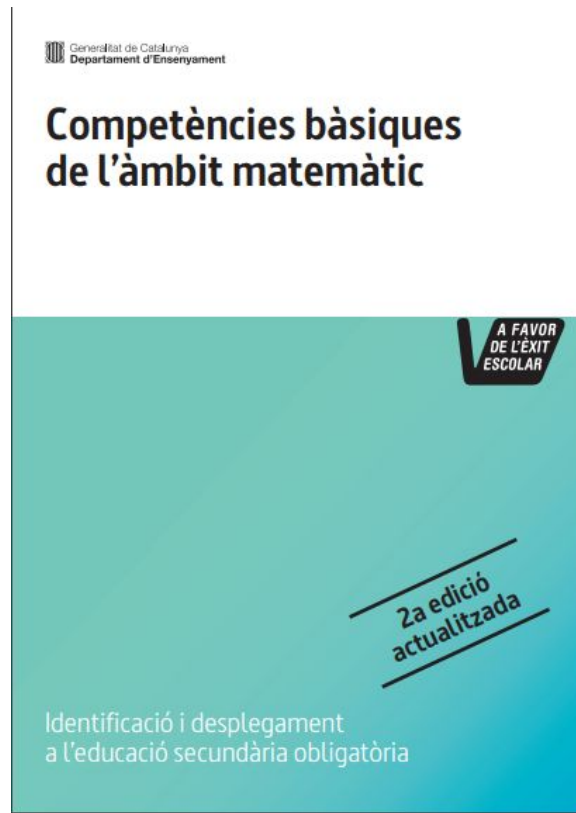


Lectura prèvia

Connexions

Llegir pàgines 32 a 38 del document.

<https://ja.cat/WOICM>

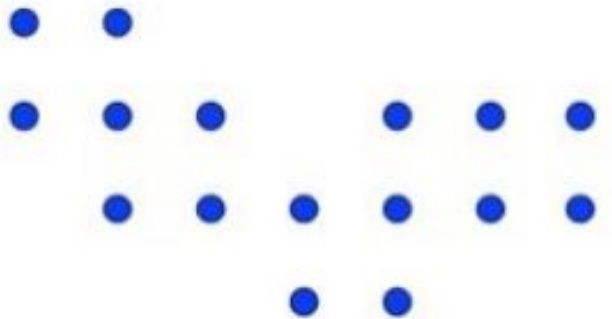


Connexions

Què vol dir la dimensió *connexions*?

Connexions

Què vol dir la dimensió *connexions*?

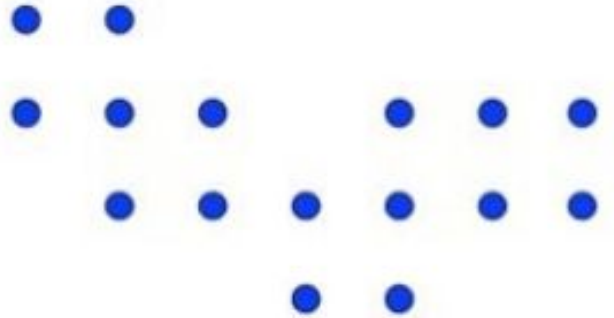


Connexions

[illegible]

Connexions

Què vol dir la dimensió *connexions*?



TYPES OF BRIDGES

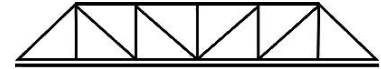
arch bridge



cantilever bridge



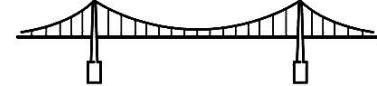
truss bridge



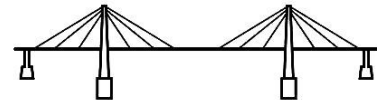
beam bridge



suspension bridge

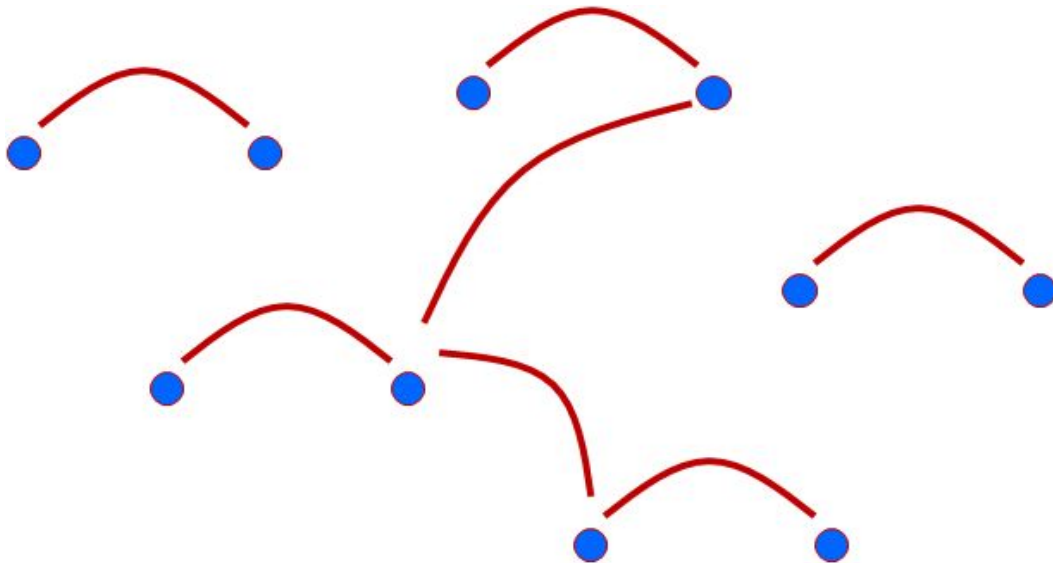


cable-stayed bridge

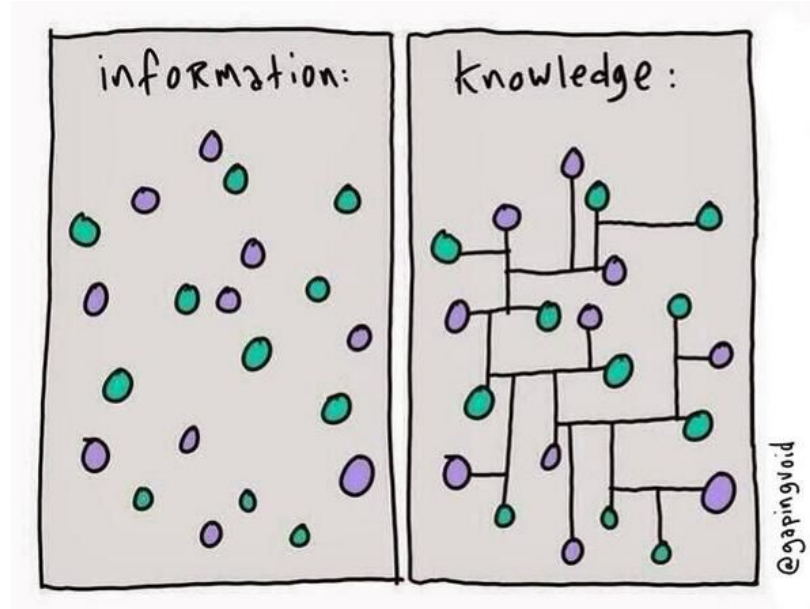


Connexions

Què vol dir la dimensió *connexions*?



Connexions



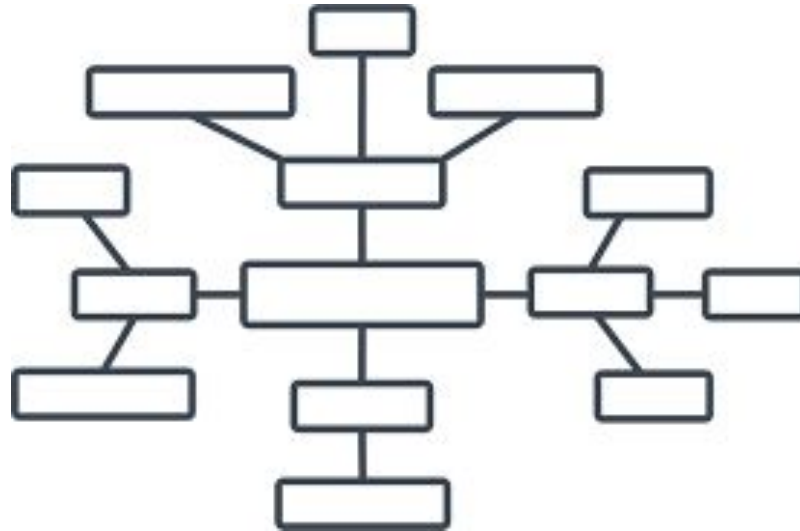
Connectar és fer ponts entre idees

Connexions: taula de multiplicar

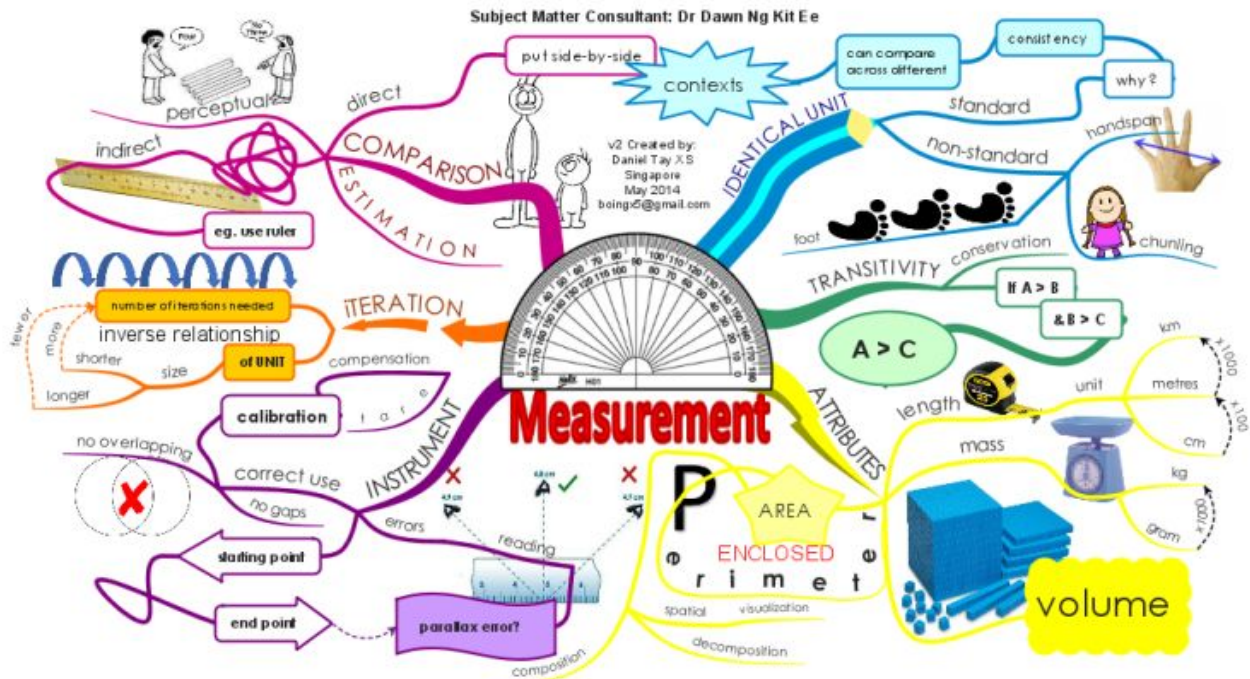
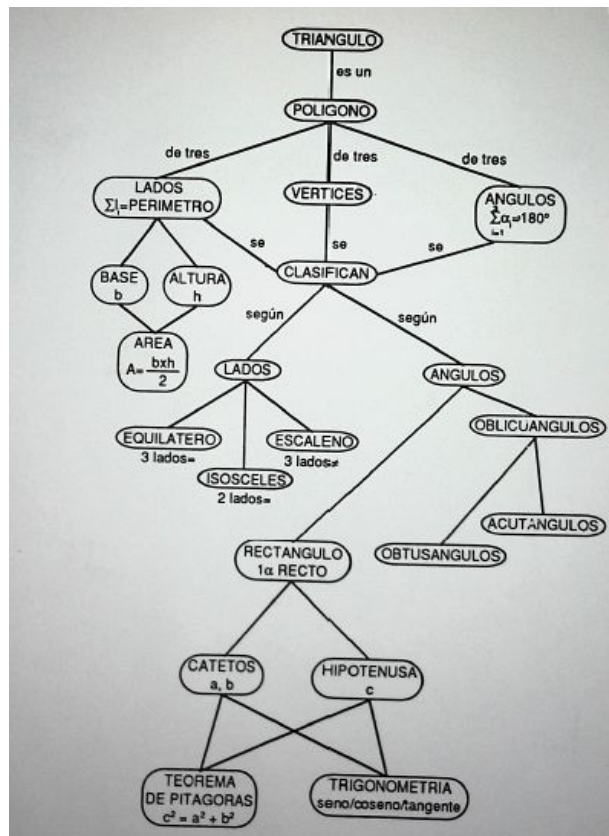
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Connexions

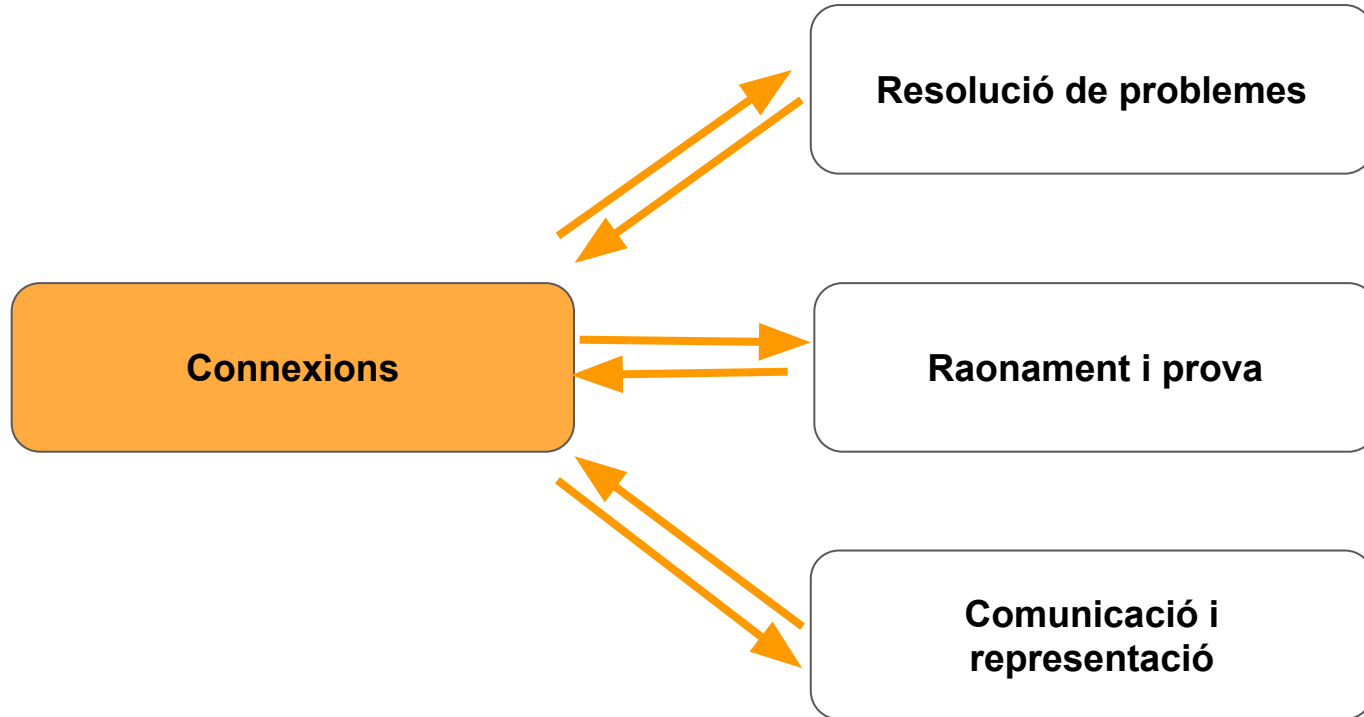
Segons el constructivisme, la significativitat d'un concepte (per a un alumne) és “directament proporcional” al nombre de connexions d'aquest concepte dins el seu “mapa mental”



Connexions



Connexions: teixint dimensions



Connexions: teixint dimensions

Sempre que ens
submergim en el riu de
les competències el
corrent ens arrossega
cap a territoris de
transversalitat



Connexions: teixint dimensions



Connexions: competències

Quines competències comprèn la dimensió *connexions*?

Connexions: competències

Connexions

Competència 7. Usar les **relacions** que hi ha entre les **diverses parts de les matemàtiques** per analitzar situacions i per raonar.

Competència 8. **Identificar les matemàtiques** implicades en **situacions properes i acadèmiques i cercar situacions** que es puguin relacionar amb idees **matemàtiques** concretes



Connexions: competències

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic

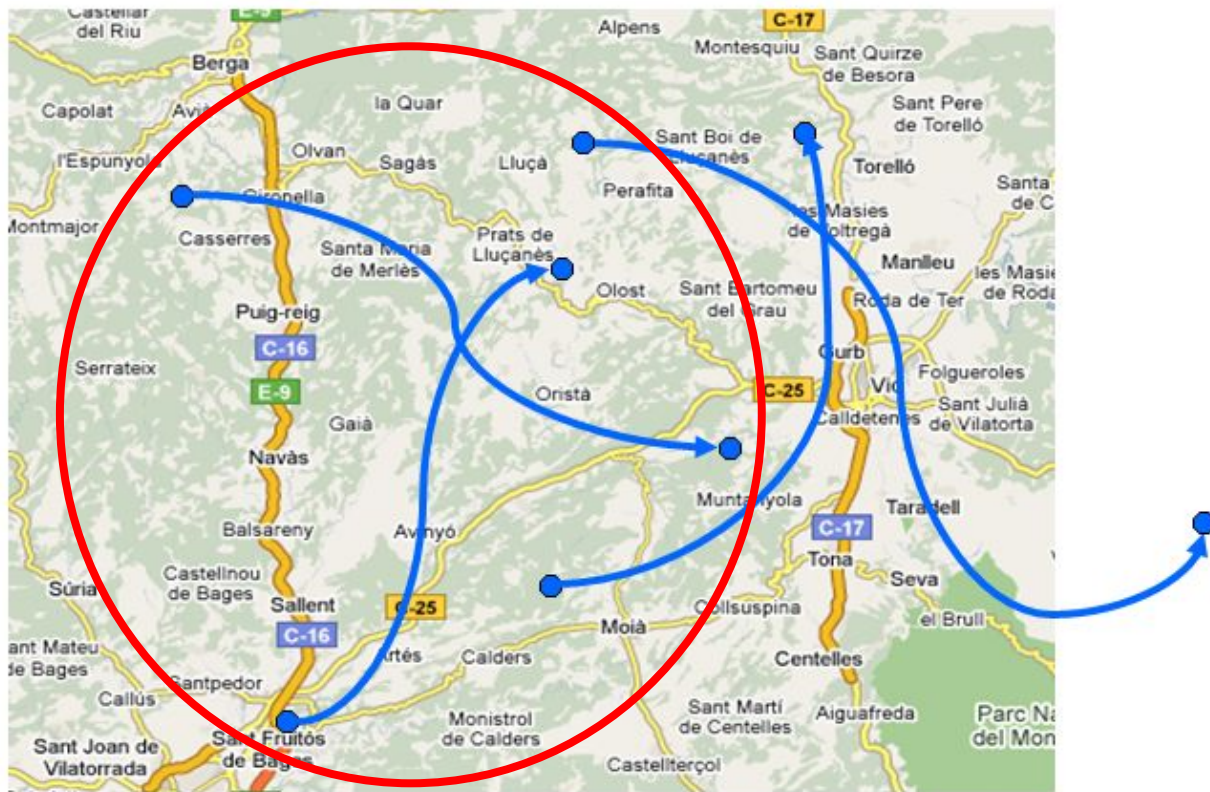
A FAVOR
DE L'ÈXIT
ESCOLAR

2a edició
actualitzada

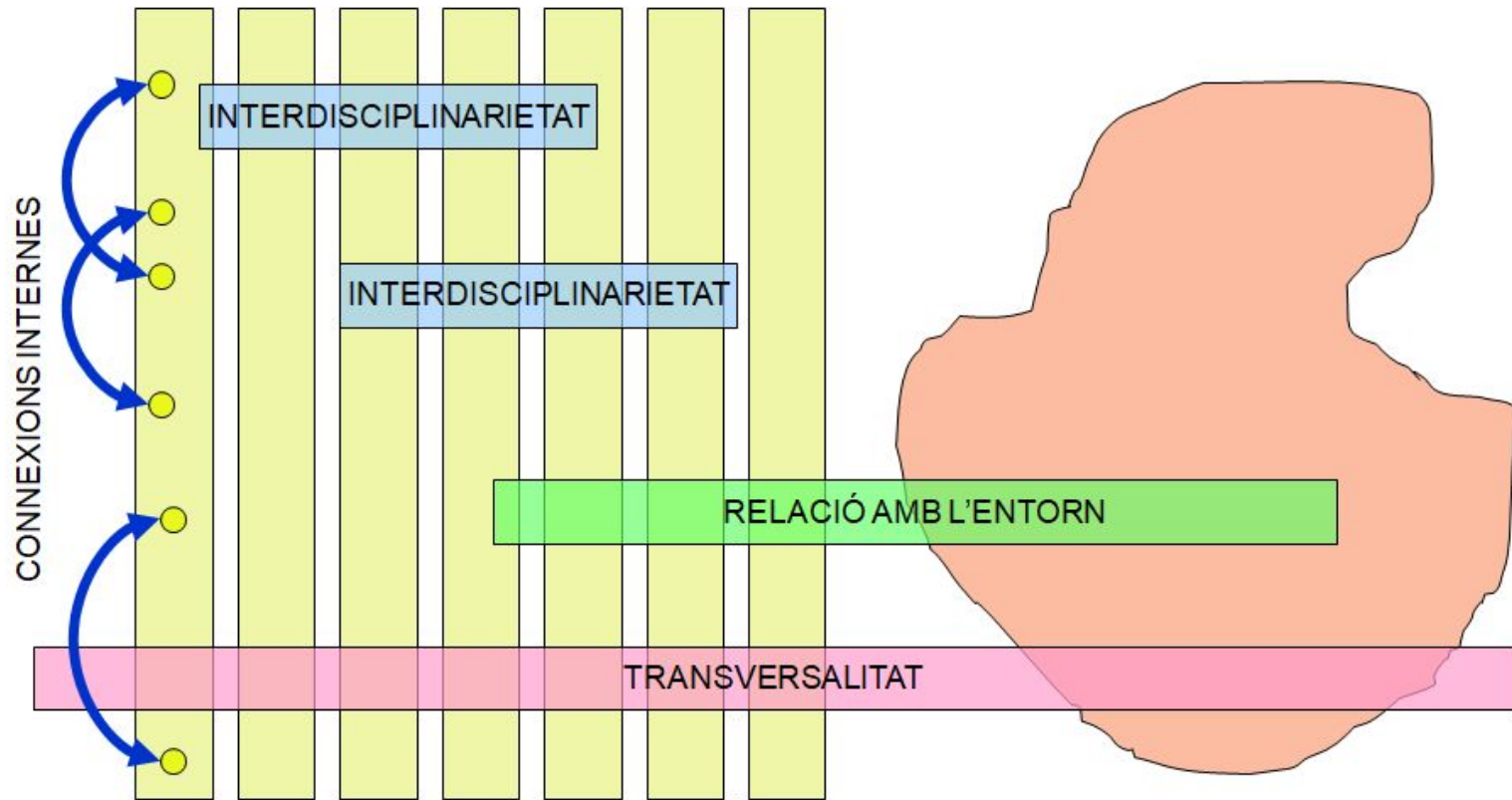
Identificació i desplegament
a l'educació secundària obligatòria

7. Usar les relacions que hi ha entre les diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.	7.1. Usar relacions concretes entre conceptes matemàtics per analitzar situacions.	7.2. Usar les connexions entre els conceptes i procediments de les diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions.	7.3. Usar les relacions entre les diverses parts de les matemàtiques, emprar el llenguatge matemàtic i aplicar idees transversals per analitzar situacions i per construir raonaments.
8. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.	8.1. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes emprant els coneixements i les representacions matemàtiques per descriure-les.	8.2. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques, emprar els coneixements, les eines i la forma de treballar de les matemàtiques per descriure-les i analitzar-les.	8.3. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques, emprar els coneixements, les eines i la forma de treballar de les matemàtiques per descriure-les i analitzar-les. I a l'inrevés, reconèixer estructures matemàtiques concretes en àmbits diferents.

Connexions: competències

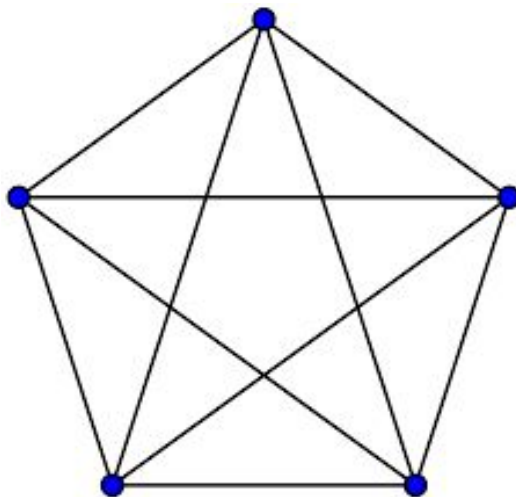


Connexions: competències



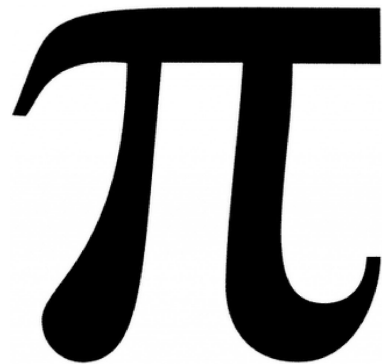
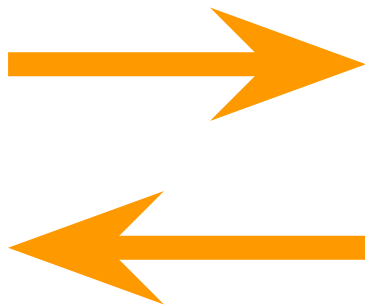
Connexions: competències

Competència 7. Connexions internes



Connexions: competències

Competència 8. Connexions externes

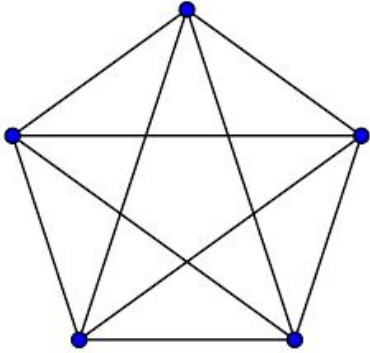


Connexions: GR de pi



<https://ja.cat/wf2yJ>

Connexions: GR de pi



Aritmètica
Geometria
Probabilitat



Entorn proper

Connexions: competències

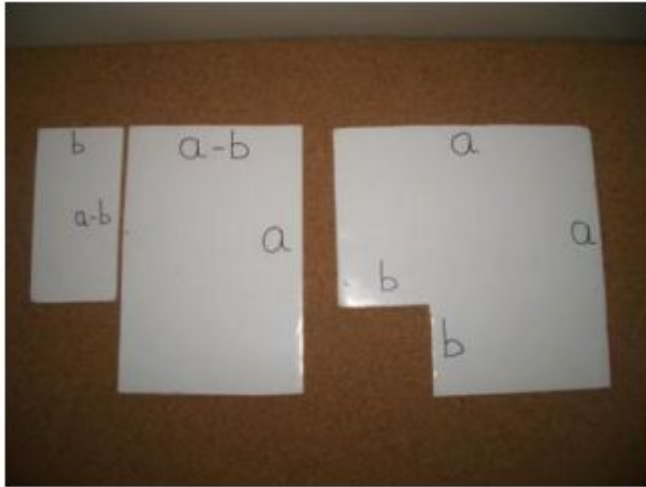
Competència 7. Connexions internes

Ens ajuden a...

- Consolidar el coneixement
- Resoldre problemes i fer raonaments
- Construir el cos de la matemàtica

Connexions: demostracions visuals

Connexions: demostracions visuals



Connexions: competències

Competència 8. Connexions externes

Ens ajuden a...

- Veure aplicacions de la matemàtica
- Observar la presència de matemàtiques
- Explorar i descobrir

vídeoMAT
matemàtiques per
respondre preguntes

Connexions: competències

Competència 8. Connexions externes

Les trobem en...



Altres assignatures (interdisciplinarietat)

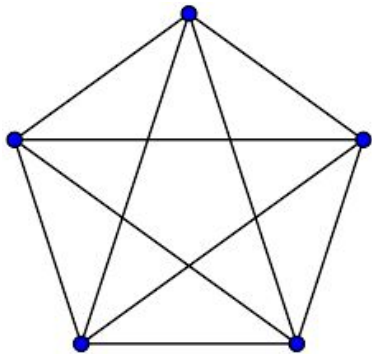
Entorn: espai i temps com a contextos d'aprenentatge

Connexions: daus



<https://ja.cat/zvEFr>

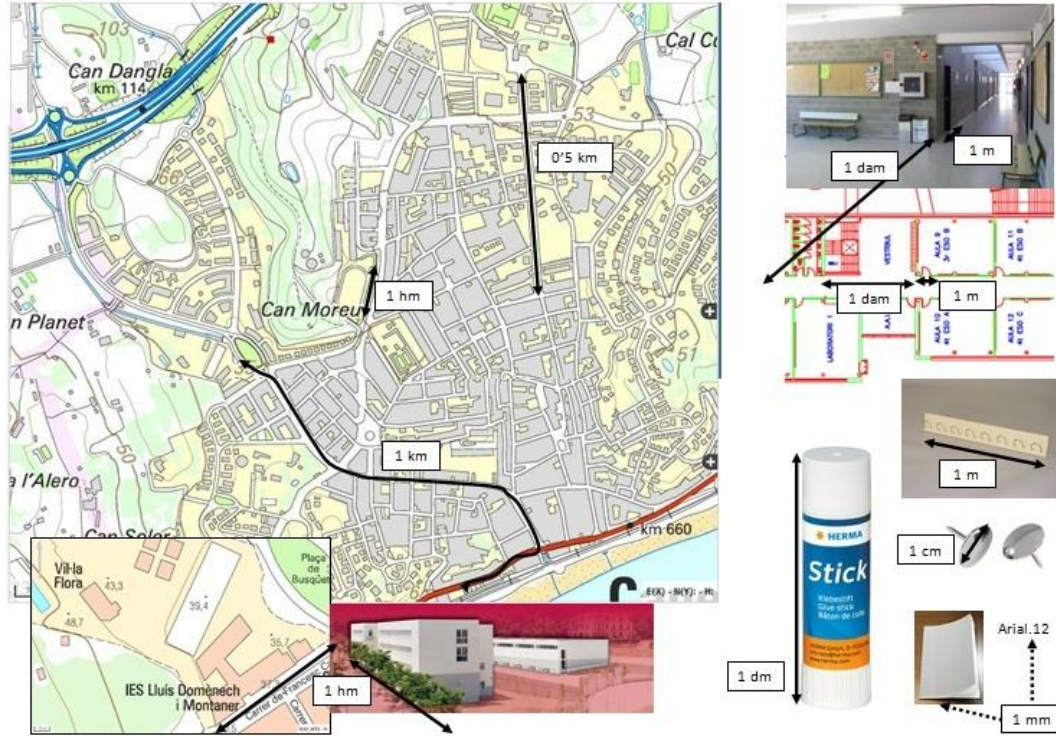
Connexions: daus



Atzar
Funció exponencial

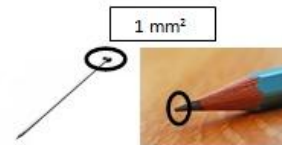
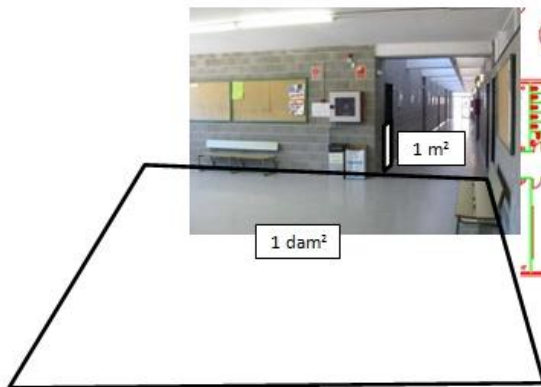
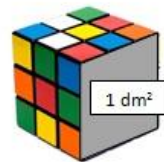
Ciències experimentals
Arqueologia
Prova del carboni 14
Modelització

Connexions: unitats de mesura i entorn

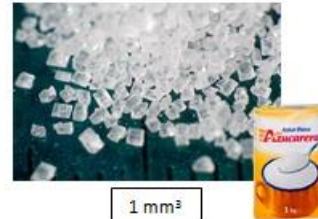
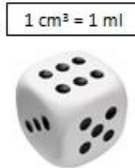
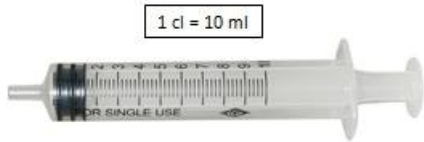
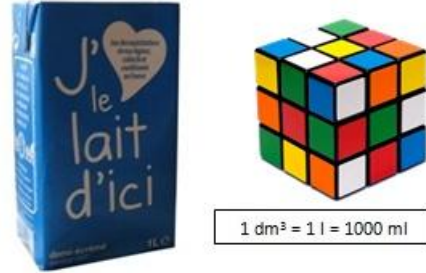


Activitat de l'Alberto Herrero amb els seus alumnes de Canet

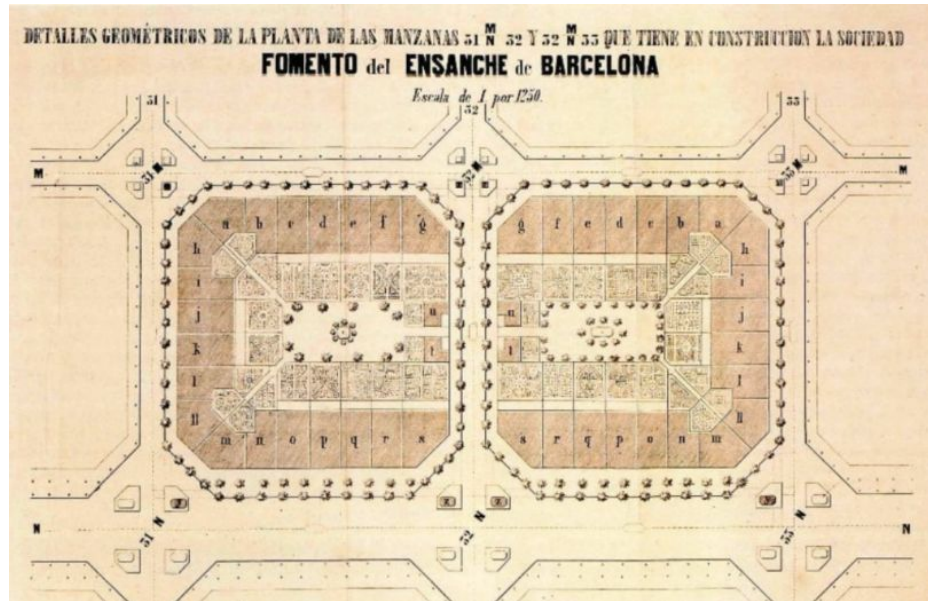
Connexions: unitats de mesura i entorn



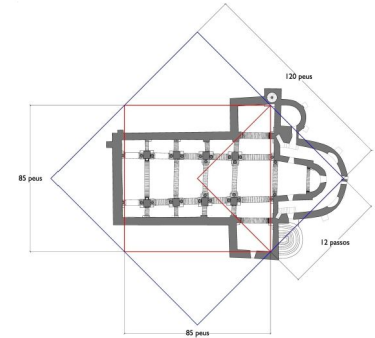
Connexions: unitats de mesura i entorn



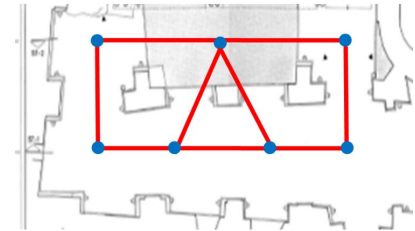
Connexions: l'objecte i la mirada



Connexions: l'objecte i la mirada



À l'échelle 1/11, l'église de Saint-Foy de Bazile. Le quadrilatère de l'ensemble (1) cadre la place de l'église de Saint-Foy de Bazile.



Connexions: observació 1



Cal cuidar la solidesa dels ponts evitant connexions agafades pel pèls, poc significatives o artificials ja que aquestes devaluen la idea que es vol transmetre

Connexions: observació 1

El nen “sent” quant hi ha de profund i suggeridor en una idea tan sols si l'exemple, la qüestió o el problema que se li planteja o ell mateix es proposa és profund i suggeridor.

Emma Castelnuovo
Didáctica de la matemàtica moderna

Connexions: observació 1

Un bon historiador pot trobar precedents per a tot, però un historiador encara més bo sap quan aquests precedents són només curiositats que entelen la visió de conjunt.

Yuval Noah Harari

Sapiens, una breu història de la humanitat

Connexions: observació 1

Un bon historiador pot trobar precedents per a tot, però un historiador encara més bo sap quan aquests precedents són només curiositats que entelen la visió de conjunt.

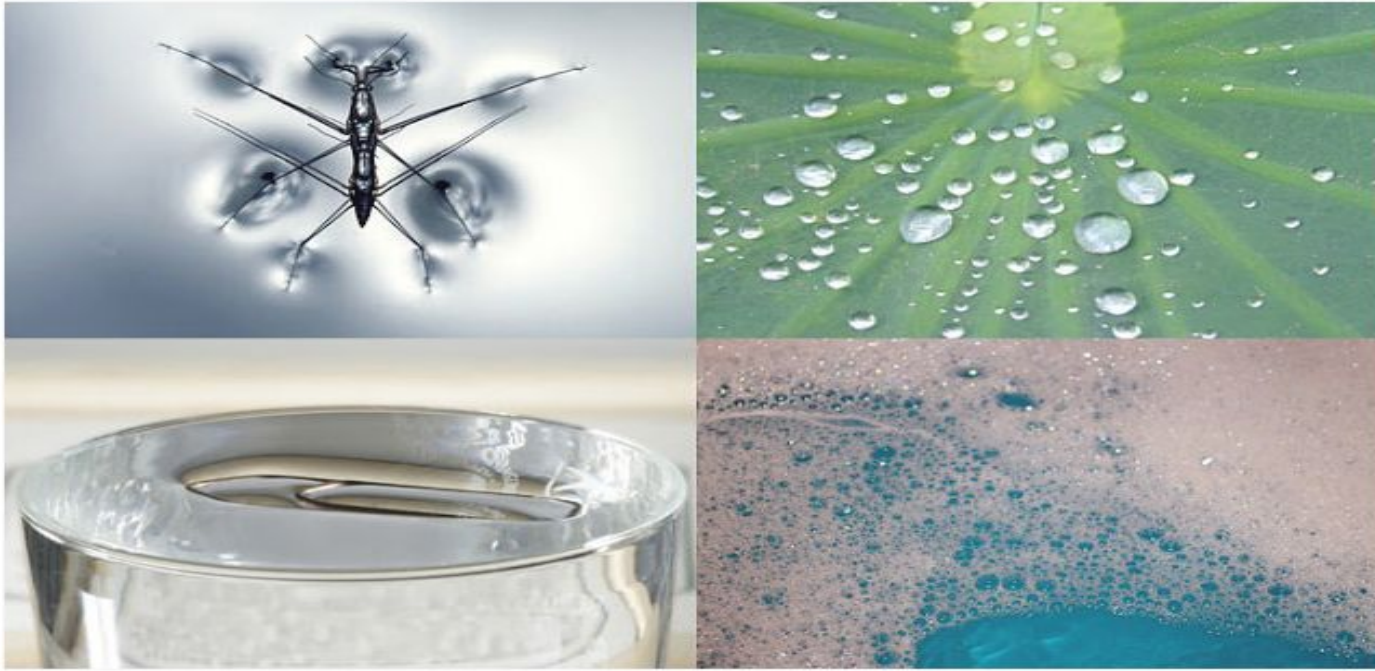
Yuval Noah Harari

Sapiens, una breu història de la humanitat

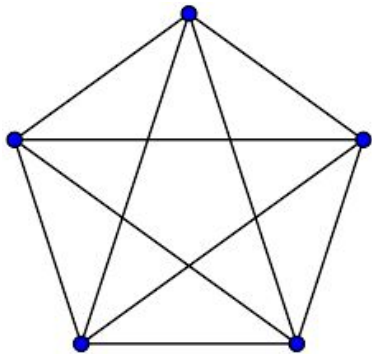
Un bon educador matemàtic pot trobar connexions a tot arreu, però un educador encara més bo sap quan aquestes connexions són només curiositats que entelen la visió del concepte.

Reinterpretació

Connexions: sabó



Connexions: sabó



Radi de curvatura

Model de proporcionalitat inversa



Forces

Trencament del preconcepte de
l'equilibri en vasos comunicants

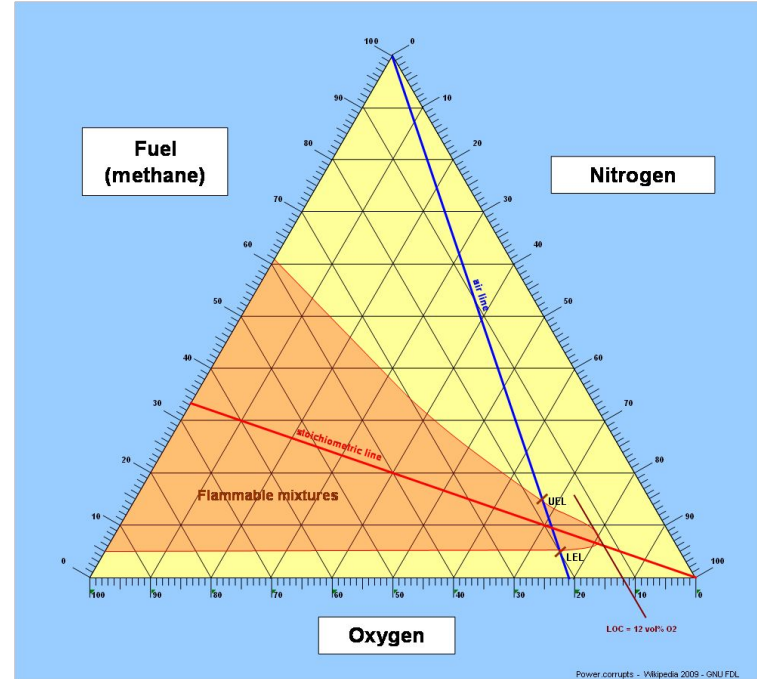
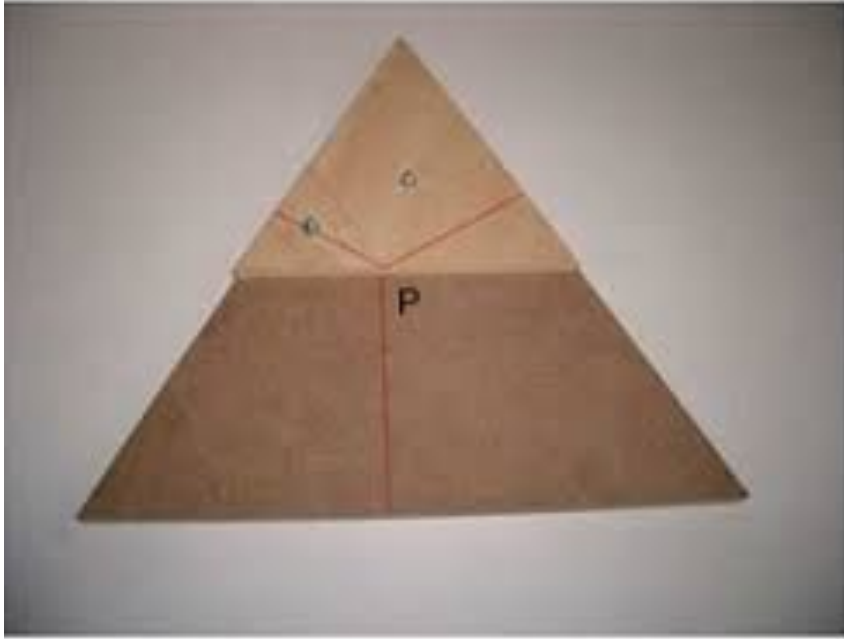
Biologia, Medicina (pulmons)

Connexions: observació 2



Connectar és un art difícil perquè implica
saber i saber relacionar allò que un sap

Connexions: Teorema de Viviani



Com s'ensenya a connectar?

Connexions: com s'ensenya a connectar?

1- Connectant!

Connexions: com s'ensenya a connectar?

1- Connectant!

El docent ha de connectar però no hem de confondre les connexions que fa el docent amb les que fa l'alumne. El docent ha de fer connexions però no oblidem l'objectiu: **volem que sigui l'alumne qui faci connexions!**

Connexions: com s'ensenya a connectar?

2- Explicitant!

Connexions: com s'ensenya a connectar?

2- Explicitant!

Cal explicitar les connexions fetes. No hi ha prou en fer connexions sinó que convé posar-ho en evidència de manera clara!

Connexions: com s'ensenya a connectar?

3- Convidant!

Connexions: com s'ensenya a connectar?

3- Convidant!*

És important convidar els nostres alumnes a què facin connexions amb preguntes com:

- aquesta idea us recorda algun altre concepte que hem estudiat? (interna)
- coneixeu alguna aplicació del que acabem de veure? (externa: Mat->món)
- quines matemàtiques veieu en aquesta fotografia? (externa: món->Mat)

*Ens pot ajudar a avaluar individualment

Connexions: l'objecte i la mirada

La mirada configura la connexió: l'enllaç està tant en la realitat com en la mirada de qui la percep.

Fotografia Matemàtica

Connexions: l'objecte i la mirada



Fum a la paràbola

Connexions: l'objecte i la mirada



parells (cremallera) senars = naturals

Connexions

Possibles accions didàctiques que ens ajuden a
ensenyar a connectar

Connexions: possibles accions didàctiques

Connexions internes

- Establir, sempre que es pugui, relacions entre blocs per ajudar a la comprensió i al raonament.
- Treballar entorn als continguts clau.
- Utilitzar recursos com els mapes conceptuals, els esquemes, enllaçar amb continguts previs...

“Súper-connexió” necessària: **la geometrització!**

Connexions: possibles accions didàctiques

Connexions externes

- Establir, sempre que es pugui, relacions entre les matemàtiques i altres assignatures.
- Aprofitar les oportunitats donades per l'actualitat, les dates assenyalades, els mitjans de comunicació...

“Súper-connexió”: **STEAM**

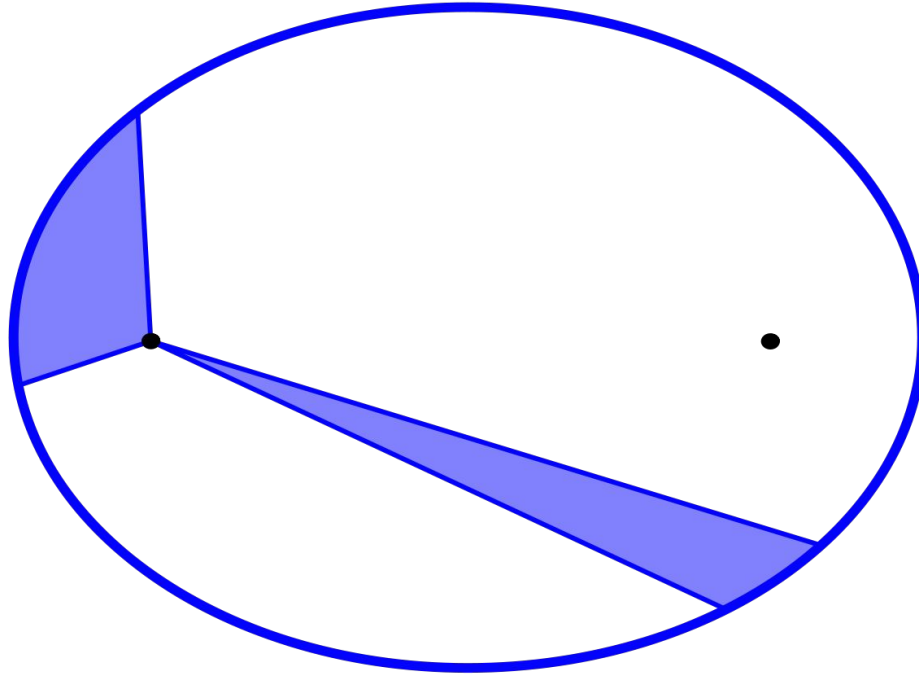
Connexions: possibles accions didàctiques

Connexions externes

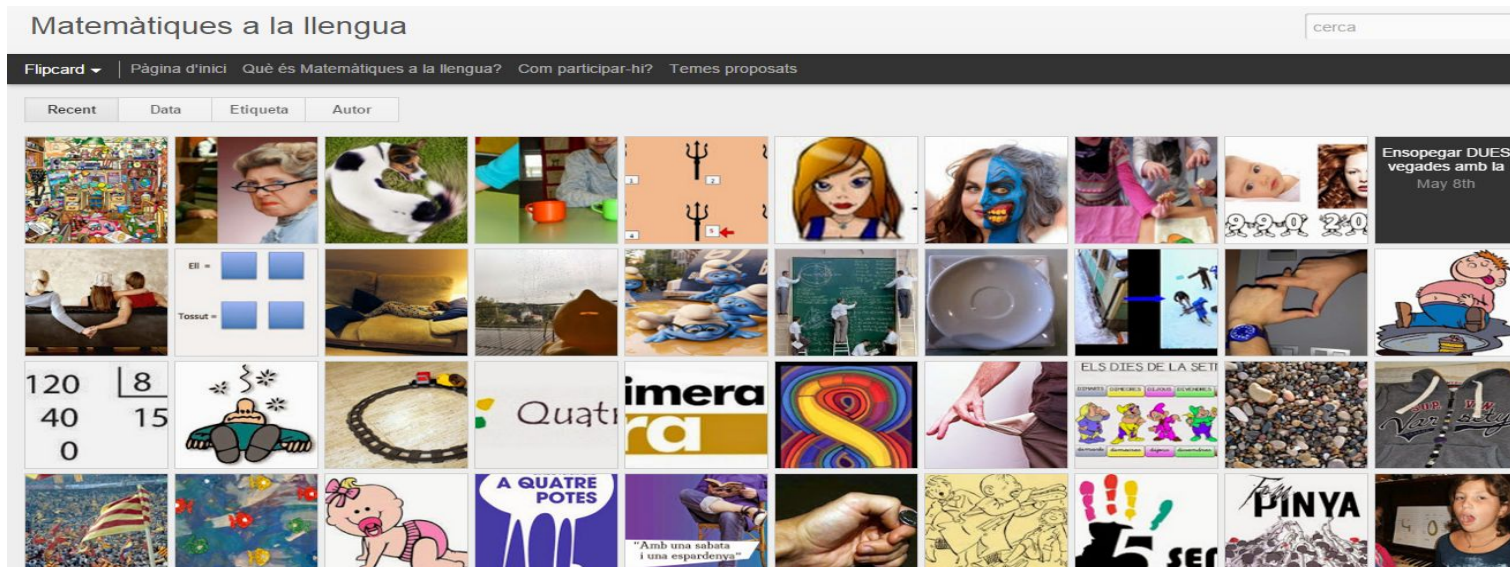
- Establir, sempre que es pugui, relacions entre les matemàtiques i altres assignatures.
- Aprofitar les oportunitats donades per l'actualitat, les dates assenyalades, els mitjans de comunicació...

“Súper-connexió”: STEAM

Connexions: Lleis de Kepler, 2a o 3a?



Connexions: matemàtiques-català



<http://matesalallengua.blogspot.com/>

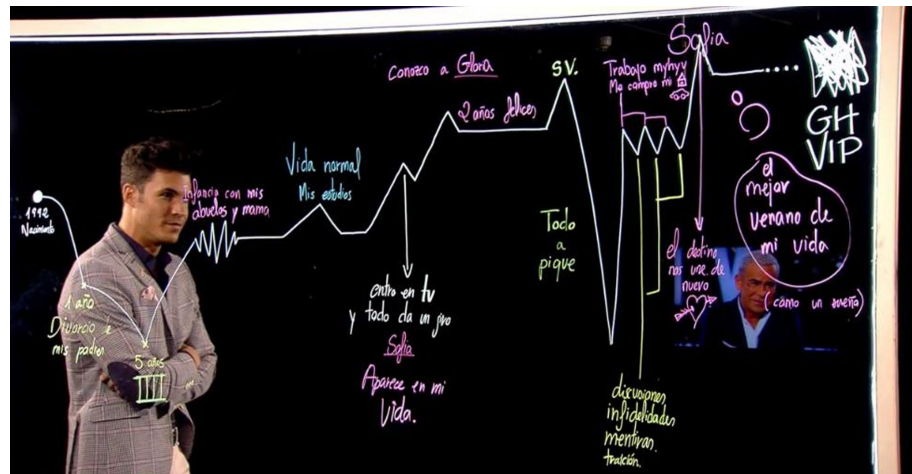
Connexions: possibles accions didàctiques

Connexions externes

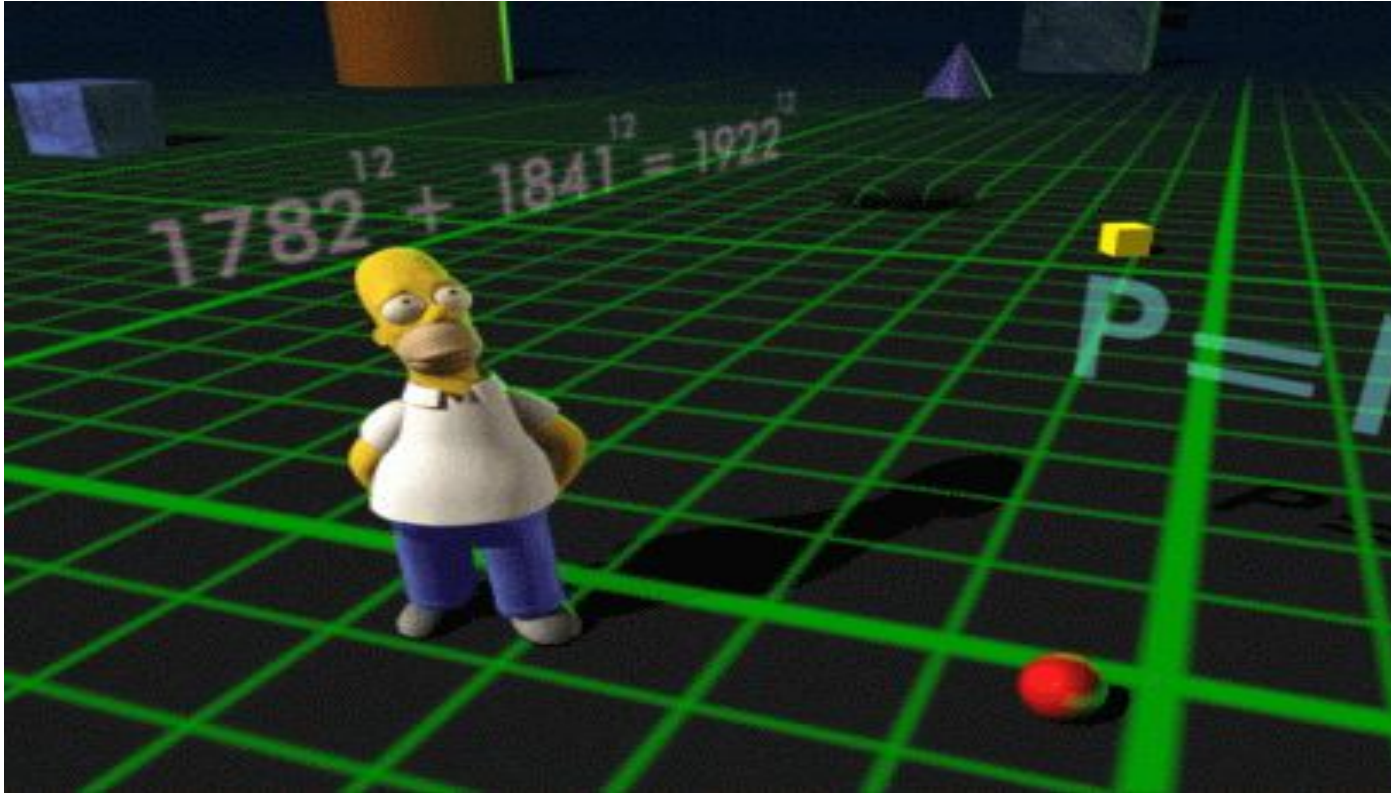
- Establir, sempre que es pugui, relacions entre les matemàtiques i altres assignatures.
- Aprofitar les oportunitats donades per l'actualitat, les dates assenyalades, els mitjans de comunicació...

“Súper-connexió”: STEAM

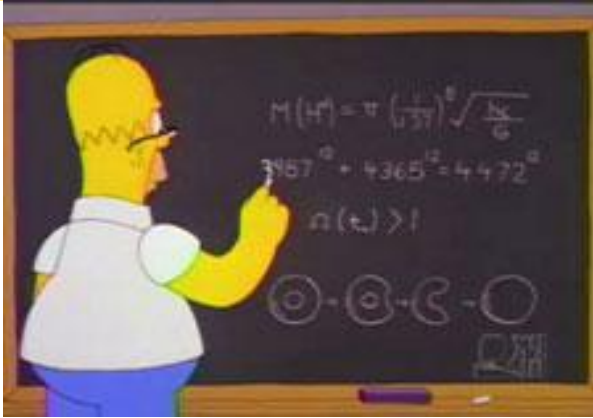
Connexions: mitjans de comunicació



Connexions: mitjans de comunicació



Connexions: mitjans de comunicació



Connexions: mitjans de comunicació



Suport didàctic a l'onzè capítol d'Àlia

Tots a la mani!

Dades tècniques

Títol del capítol: "Tots a la mani!"

Emissió: K3, a les 19:40 del dilluns 16 de juny de 2008, aproximadament, després de l'Info K.

Durada: 9 minuts.

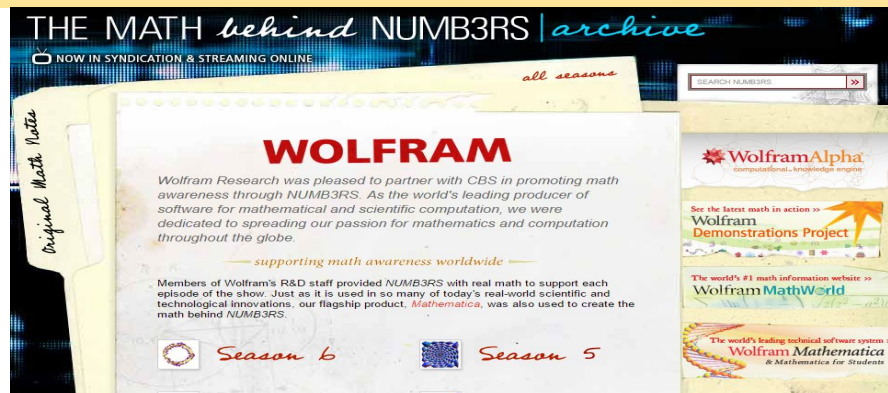
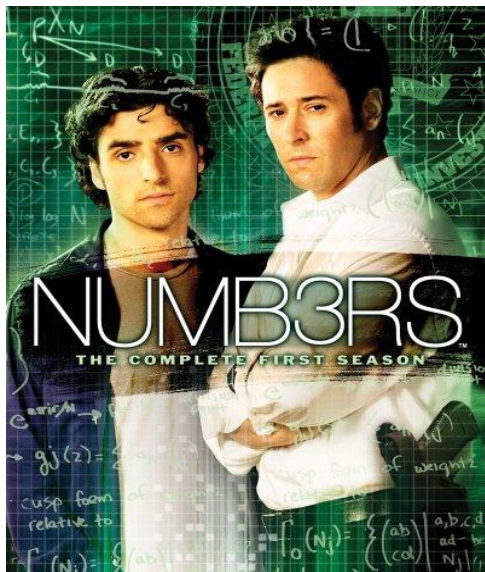
Producció: Televisió de Catalunya, S.A. amb la col·laboració de Mortimer Produccions, S.L.

Argument, continguts i cursos

Resum de l'argument: En aquest capítol l'Àlia fa de reportera de la televisió del barri. Ha de retransmetre en directe una manifestació a favor de l'ampliació del nombre de taules d'escacs als parcs. Àlia haurà de fer els càlculs necessaris per trobar el nombre aproximat de participants que hi ha a la manifestació.

<http://srvcnpbs.xtec.cat/creamat/joomla/index.php/mediateca/alia>

Connexions: mitjans de comunicació



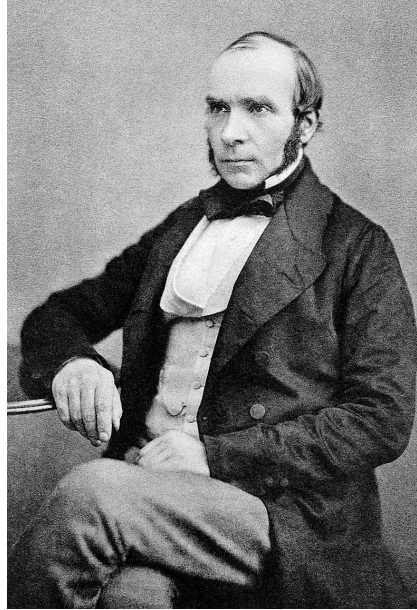
<http://www.math.cornell.edu/~numb3rs/>
<http://numb3rs.wolfram.com/index.html>

NUMB3RS Episode	Activity Title	Topic
Algebra		
Composite Functions		
episode #: 305 "The Mole"	Coded Messages	Inverse Matrices
episode #: 213 "Double Down"	Perfect Out-Shuffles	Card Shuffling
Expressions		
episode #: 304 "Provenance"	Checkbook MisCalculations	Algebraic Expressions, Linear Diophantine Equations
Equations		
episode #: 214 "Harvest"	Meltdown	Direct Variation With the Square
episode #: 313 "Finders Keepers"	Barging In	Rates, Direct and Inverse Variation, Algebra
episode #: 323 "Money for Nothing"	Velocity of Circulation	Economics, Simulation, Using Formulas
episode #: 310 "Brutus"	The Crowded Ballroom	Area, Perimeter, Percentages
episode #: 220 "Guns and Roses"	Seeing in the Dark	Using Sound Waves to measure Distance
episode #: 220 "Guns and Roses"	Bat Sonar	Echolocation in Bats
episode #: 320 "Burn Rate"	Energy	Solving Equations
episode #: 308 "Hardball"	The Pythagorean	Algebra and Sabetmetrics

Connexions: dia pi



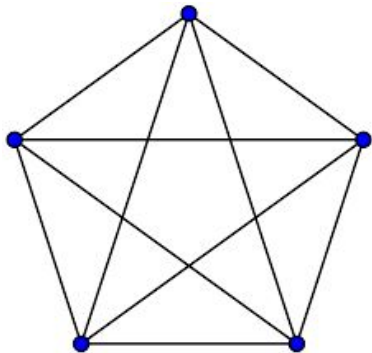
Connexions: role-play triangulació



John Snow

York, 15 de març de 1813 - Londres, **16 de juny** de 1858

Connexions: role-play triangulació



Distància
Mediatriu
Diagrames de Voronoi



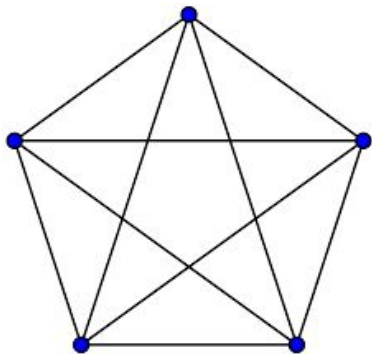
Distribució de serveis
Epidemiologia
Història

Connexions: role-play triangulació



Agustí Canelles i Carreres
Alpens, 23 de juny de 1765 - Alella, 9 d'abril de 1818

Connexions: role-play triangulació



Sistema mètric decimal
Trigonometria



Mesura de la terra
Geodèsia

Connexions: possibles accions didàctiques

Connexions externes

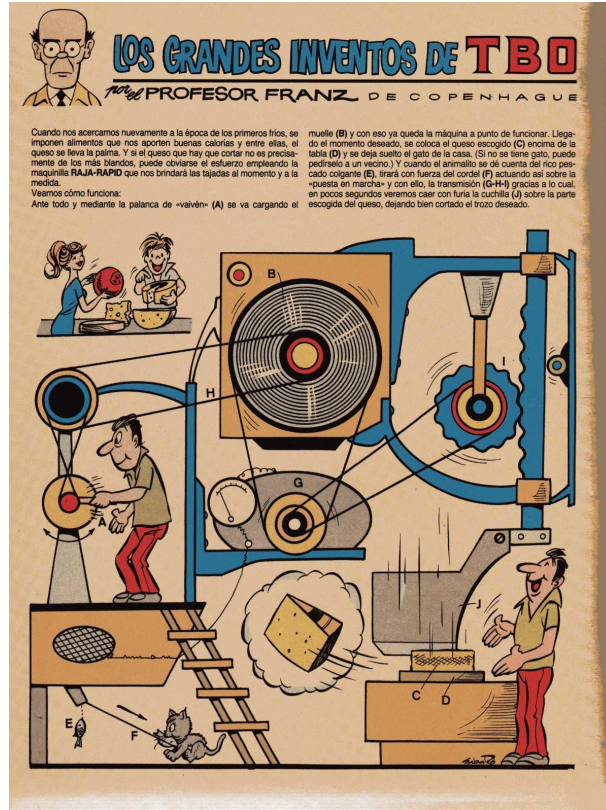
- Establir, sempre que es pugui, relacions entre les matemàtiques i altres assignatures.
- Aprofitar les oportunitats donades per l'actualitat, les dates assenyalades...

“Súper-connexió”: STEAM

Connexions: sarró



Connexions: màquines de Rube-Goldberg



Connexions: observació 3



Cal tenir en compte que no tots els alumnes tenen la mateixa habilitat per a fer connexions, passa com en el càlcul mental: cal entrenar-se però hi intervé molt l'habilitat de cada alumne.

Connexions: observació 4

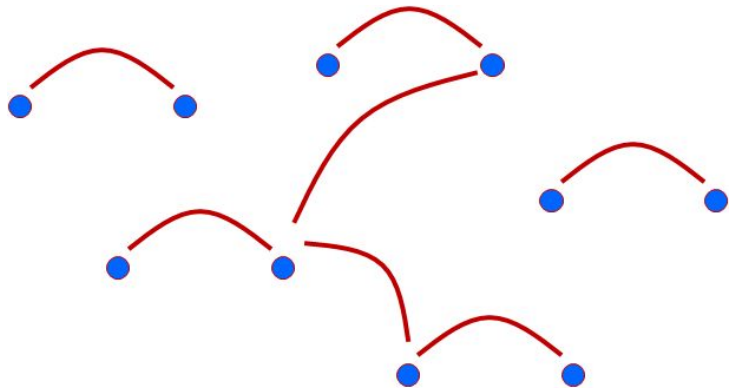


Connectar implica construir lligams entre imatges mentals de diferents conceptes i relacionar imatges mentals i realitat. Tenint en compte la diversitat d'imatges mentals que es creen, la facultat de connectar també és molt personal.

Connexions: observació 5



La dimensió connexions és complexa i, per tant, hem d'estar contents si la observem en els alumnes però no ens hem de desesperar si no la veiem.



Moltes gràcies!