

Att överbrygga skillnader i språklig förståelse...

Thomas Linge fjård
Göteborgs universitet

Vår del av världen....

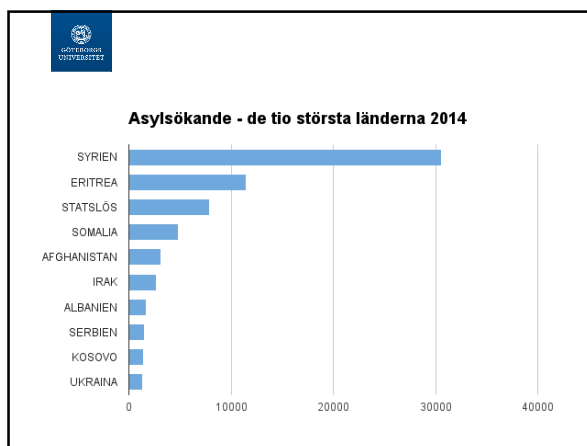
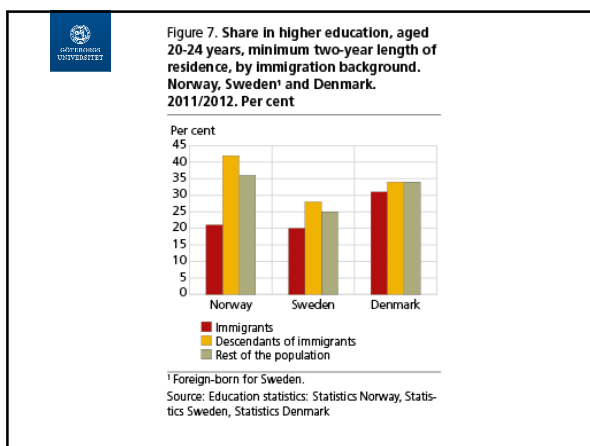
Fakta

Figure 1. Immigration to Norway, Sweden and Denmark. 1968-2011. Absolute numbers

Source: Population statistics: Statistics Norway, Statistics Sweden, Statistics Denmark.

Figure 2. Population composition in Norway, Sweden¹ and Denmark. 1 January 2012. Per cent

¹ Foreign-born in Sweden.



Skolan ska ge alla elever möjligheter till kunskapsutveckling. För elever med svenska som andraspråk är klassrumsinteraktionen särskilt betydelsefull för att utveckla de språkliga kompetenser som krävs för att lyckas i skolan. Just för de elever som inte har tillgång till andra register av svenska än vardagsspråk utanför skolan **måste** klassrumsinteraktionen erbjuda olika och tillräckliga möjligheter för språkutveckling. Detta gör klassrumsinteraktionens innehåll till en demokratisk fråga.

Teoretisk utgångspunkt

Begreppsbild och begreppsdefinition

Tall och Vinner (1981) använder beteckningen begreppsbild för hela den kognitiva struktur som är associerad med ett begrepp.


We shall use the term concept image to describe the total cognitive structure that is associated with the concept, which includes all the mental pictures and associated properties and processes. (Tall & Vinner 1981, sid. 152)

En cirkel kan exempelvis (begrepps)definieras som mängden av alla punkter som satisfierar villkoret $x^2 + y^2 = r^2$, i det kartesiska koordinatsystemet eller som ett kägelsnitt med excentriciteten

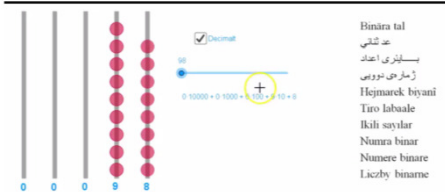
$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = 0$$

där a är ellipsens storaxel och b är lillaxeln samt villkoret $a = b$ är uppfyllt. Eller som något "runt".


Begreppsbild

 **Teoretisk utgångspunkt**

Vi ser något – vi mottar information – och en process startas i vår hjärna.




Binära tal
عد ثنائي
شماري اعداد
Hejmarck bryanti
Tiro labuale
Ikili sayilar
Nümera binar
Nümere binare
Laczby binarne


 **Precis samma konstruktion/förklaring finns också på**

[Finska](#)

[Swahili](#)

 **Begreppsdefinition berör begreppet tal här, kanske uppdelat i binära och decimala tal. Begreppsbilden blir sammanvävd med en procedur.**

Jag är övertygad om att många elever som ser denna korta film lär sig och förstår något nytt om både binära och om decimala tal.

 **Ett sätt att arbeta med såväl begreppsbilder och med begreppsdefinitioner samt med grafiskt representerade procedurer är att arbeta med GeoGebra när vi undervisar i matematik. I denna laborativa miljö så sammanvävs begrepp och procedurer mer eller mindre automatiskt.**

Matematiska begrepp och procedurer

Thomas Lungefjärd & Nationalencyklopedins förlag

Begreppsmässiga och procedurella kunskaper är två sidor av samma mynt.

Ibland är begreppsbilder och begreppsdefinitioner sammanvävda på ett sätt som gör det enkelt att undervisa ???

$45.25^\circ + 59.93^\circ + 74.83^\circ = 180^\circ$

Men översatta begreppsdefinitioner är också en "utsträckt hand", ett "välkommen in i gemenskapen".

Vinkelsumman i en triangel
مجموع زوايا المثلث
مجموع زوايا المثلث هو 180 درجة
كل من الزوايا المتتامتين متكافئتان
Sedex vagal dhammayestran
Bir dgendeki eg toplamı

$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$
 $\alpha_1 = 54.00^\circ$
 $\beta_1 = 88.9^\circ$
 $\gamma_1 = 37.04^\circ$
 $\alpha_1 = 54.00^\circ$

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Mina filmer var från början nedslag här och var i skolmatematiken och i några fysikexempel.

Från början var mina filmer enbart översatta till arabiska.

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Det finns annat än matematik, exempelvis kolliderande friktionsfria lådor

تصادم الأجسام بدون الاحتكاك
Friktionsfria lådor som kolliderar

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Bollar i vakuum

Thomas Lingejård & Karaman Kadir

تصادم كرات في فراغ
Bollar i vakuum utan friktion och luftmotstånd

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Rörelseenergi och friktion

تصادم كرات في فراغ
تصادم كرات في فراغ

تصادم كرات في فراغ
Rörelseenergi och friktion

Observera menyspråket!

Triangel مُثَلَّث

- Liksided triangel المثلث متساوي الأضلاع
- Likbent triangel المثلث متساوي الساقين
- Rätvinklig triangel مثلث قائم الزاوية

Modellering i gymnasiet

Progressionsanalys (anpassning av en matematisk kurva till en datamängd) för analys av förhållande i atmosfären.

هذا هو تحليل الانحدار الإحصائي (نموذج منحنى مطابق لمجموعة من البيانات) لتمثيل انتشار غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

Ar	CO2	Ar	CO2
1	1900	100	0
2	1910	153	10
3	1920	175	20
4	1930	197	30
5	1940	243	40
6	1950	292	50
7	1960	359	60
8	1970	434	70
9	1980	516	80
10	1990	605	90
11	2000	700	100
12	2000	1287	100
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Filmer där läraren får ställa frågor

حدد أجزاء الدائرة
Uppldelning av cirkeln
 $n = 160$

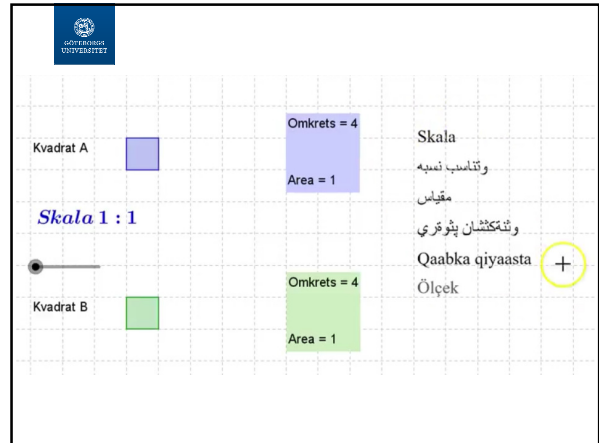
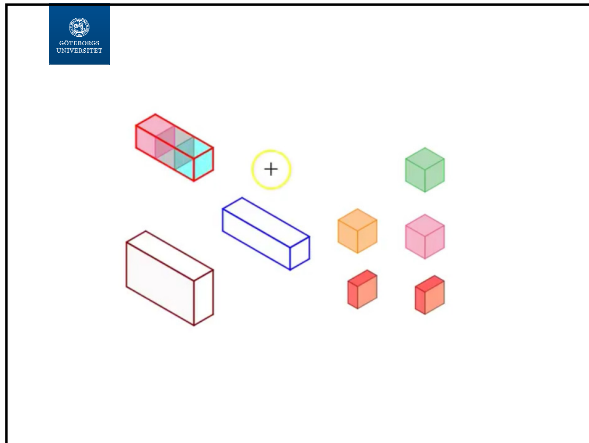
نصف القطر
Cirkelns radie
 $r = 3$

تظهر مساحة الدوائر
Visa cirkelns area

Thomas Lingefjärd & Kamaran Kadir

Nu, tre år senare, så är mina begrepps bilder oftast översatta till och representerade i (Svenska), Arabiska, Farsi, Kurdiska, Somaliska, och Turkiska. Just nu expanderas begreppsdefinitionerna till [Finska](#), Amhariska och Swahili!

Regula de tri
Proportionalitet
Verrannollisuus
التناسبية
تناسب
کمرتە رێژەیی بە هاوتاکان
ተመጣጣኝነት ቅንብር
Saadaalinta
Regula de tri



Resultat så här långt

Tre studenter (i femte årkurs) från Somalia med språkliga problem med svenska undervisades om area och skala med hjälp av GeoGebra screencasts.

Student	Result last year (average)	Result: geometry test	+ / -
1	80 %	80 %	+/- 0 %
2	30 %	40 %	+ 10 %
3	40 %	60 %	+ 20 %

Student	Result: last year (average)	Result: area and scale	+ / -
1	80 %	80 %	+/- 0 %
2	30 %	50 %	+ 20 %
3	40 %	75 %	+ 35 %

Attityd

Förutom bättre prestationer på prov så förföll eleverna också ändra sin attityd gentemot matematikundervisningen. Själva ämnet matematik upplevdes som roligare när eleverna såg begrepp beskrivna i sitt eget språk som en del av undervisningen.

Ny studie i 4 -6 pågår just nu, nästa studie blir i högstadiet till våren och i ett gymnasium i Finland.

F - 3

Film Klockan: <https://youtu.be/Uj057PnXX3M>

Film Addition tvåsiffriga tal https://youtu.be/_8B-SzqlGN4

Årskurs 4 - 6

Film Areaenheter: <https://youtu.be/gfvHxksd0Q>

Film Skala: <https://youtu.be/055KZzFiSo4>

Film Area Omkrets Rektangel: <https://youtu.be/-D-wN9zfZ8>

När jag väl har översättningarna

Basic Trigonometry

أساسيات علم المثلثات

جيب الزاوية - جا Sinus

جيب مام الزاوية - جتا Cosinus

ظل الزاوية - ظا Tangens

GÖTFORS UNIVERSITET

I en rätvinklig triangel studerar vi vinkeln v och benämner de olika sidorna i relation till denna vinkel. De två sidorna som möts i en 90° vinkel kallas för kateter och den längre sidan som ligger mitt emot den rätta vinkeln kallas för hypotenus. Den katet som ligger närmast vinkeln v , kallas närliggande katet och den katet som ligger mitt emot vinkeln v , kallas för motstående katet.

Grundläggande trigonometri
أساسيات علم المثلثات
ممثلات عمومی
ریساکتی سیکوشنرانی
Trigonometrian alkeet
Trigonometry aasaasiga ah
Temel trigonometri

GÖTFORS UNIVERSITET

Tuomme suorakulmaisessa kolmiossa kulmaa α ja määritämme kolmion eri sivut tähän kulmaan suhteon. Kateta lähintä sivua, jotka kohtaavat 90° kulmassa, kutsutaan vastakaiteksi ja vieriseksi kateteiksi ja suoran kulman vastaisista sivuista kutsutaan hypotenuusiksi. Hypotenuusa on pisin sivu suorakulmaisessa kolmiossa.

Grundläggande trigonometri
أساسيات علم المثلثات
ممثلات عمومی
ریساکتی سیکوشنرانی
Trigonometrian alkeet
Trigonometry aasaasiga ah
Temel trigonometri

GÖTFORS UNIVERSITET

Katika pembetatu mraba, pembe yroyote v (sijo mraba) huamua majina tunayozija pande mbili za pembetatu hiyo. Upande ulio mkabala na pembe v unaitwa "kimo", upande ulioambitana na pembe v unaitwa "kitako", na upande mwingine ulio mkabala na pembe mraba unaitwa "siegama". Huu ndiyo upande ulio mrefu zaidi kuuiko pande zingine zote.

In a right triangle we study the angle v and we label TWO sides of the angle in relation to this angle. The side that comes from angle v we call the adjacent side and the side opposite to angle v we call the opposite side and the third side that is opposite the right angle is called the Hypotenuse. It is the longest side in a right triangle.

Basic trigonometry
Trigonometria ya awali
أساسيات علم المثلثات
ممثلات عمومی
ریساکتی سیکوشنرانی
Trigonometrian alkeet
Trigonometry aasaasiga ah
Temel trigonometri

GÖTFORS UNIVERSITET

Vissa screencasts är kanske självförklarande

Rät linje
خط مستقیم
هئلی راست Héli rast
Khat-e mostaghim
خط مستقیم
Xariq toosan
Düz çizgi, doğru

Rationella tal eller tal i bråkform

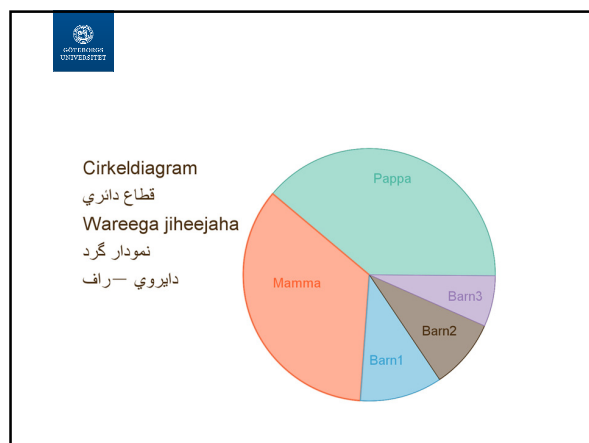
Rationella tal = tal i bråkform
 عدديس ای حد طرفان کسری
 اعداد کبری
 کسریوں کے ساتھ
 Tipoyinka jajejka ah = Xisaab jajejka ah
 Kesir formunda sayi = Rasyonel sayi

Tiläki = 7
 Hämmä = 3

Tiläki = 5
 Hämmä = 3

Produkt = $\frac{35}{9}$

$\frac{7}{3} \cdot \frac{5}{3} = \frac{7 \cdot 5}{3 \cdot 3}$



Begränsningar

Eleverna måste kunna läsa...? Fast matematikens språk kan kanske kommunicera ändå? Kanske vi ska skilja ut begreppsdefinitionerna från begrepps bilderna och matematikens språk?

Just nu har

Förlaget och jag har gemensamt bestämt att filmerna ska vara så "nakna" som möjligt och att de språkliga översättningarna ska finnas i "boken". På så sätt kan samma film användas till flera texter på olika språk.

Det innebär att alla dessa [filmer](#) ska göras om

Exempel

x 2
 x 3
 x 5
 x 7
 x 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Eratosthenes (276 - 194 BC)

Nágonstans i texterna till denna film skall nedanstående finnas med.

Eratosthenes sáll
 Eratostheneen seula
 غريال إراتوستينس
 غريال اراتوستن
 بیژنگی نیراتوستینس
 Shaandada Erathostenes
 Eratosthenes elek
 የኤራቶስተነስ ብቸኛ ቁጥር መለያ (ማጥለያ)

Parisenhjul & Enhetscirkel

Hjul
 Färdslutning
 Övre punkt
 Enhetscirkel

Konstruera graf
 Hjälpning
 Visa graf
 Enkel till
 Graf av funktion
 Använd till punkt
 Bild över cirkel & kurva

Kör/Paus Fart + 0.5 (0.1)

Många matematiska situationer kan visualiseras

Stopp
Öka

Siffersumma vid kast med två tärningar
 مجموع عدد التمرتين من الترنين
 كرم عددكاستين دور و دور من حطرتو
 مجموع اعداد وجهي حطرتو
 Wąska liczbyka marka saat kurtid laba hadhou
 ከጎ per lizerindeki rekam toptam

summa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
frekvens	320	633	1054	1349	1739	2061	1715	1380	998	640	399	12243
relativ frekvens	0.026	0.052	0.086	0.11	0.142	0.168	0.14	0.113	0.081	0.052	0.032	

En funktion och dess derivata

Funktion
 $f(x) = 1x^3 + 3x^2 + 2x$

Funktionsderivata
 $f'(x) = 3x^2 + 6x + 2$

Extrempunkt₁
 Extrempunkt₂
 Extrempunkt₃

Rot₁
 Rot₂
 Rot₃
 Rot₄

Funktions derivata
 نقطه صفر
 نقطه بحر
 نقطه تقاطع
 نقطه تقاطع
 نقطه تقاطع
 نقطه تقاطع
 نقطه تقاطع
 نقطه تقاطع

Legend:
 a = 1
 b = 3
 c = 2
 d = 0

Rotationsvolym

Rotationsvolym

Geogebra beräknar volymen av denna rotations kropp genom $\text{Integralf}(r^2, a, b)$

Volym = $\pi \int_0^{1.384} (4 - e^x)^2 = 17.846$

Förklara vad du ser – kommunikation och resonemang

Förklara vad du ser
 توضیح منظر
 آنچه می بینید توضیح
 تود و توضیح که و در یک به بیاید
 li macnee waxaad arkaaynsid
 Ne gördügünü açkka

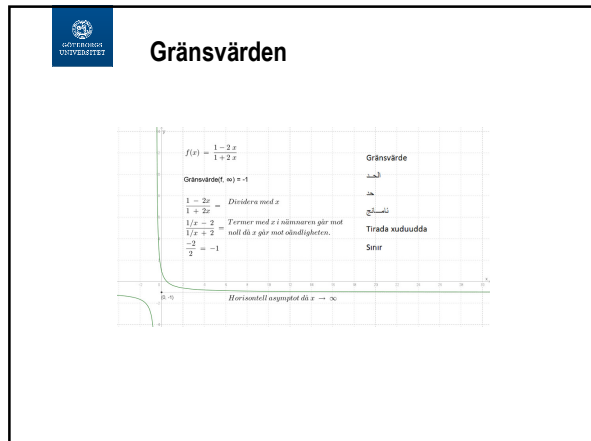
Ortogonal Polynom

Ortogonal Polynom

$f(x) = x^2 + 1$

$g(x) = -x^2 + 1.5$

Två polynom av grad n kallas ortogonala om deras grafiska representationer skär varandra så att tangenterna till de två polynomen i varje skärningspunkt är ortogonala (vinkelräta mot varandra).



 **Det finns inga begränsningar...**

Kontakta Thomas.Lingefjord@gu.se om du har idéer
 eller om du vill samarbeta på något sätt.