

Informationsteknik och lärande i matematik

– undervisning som ett lärande system

Arne Engström
arne.engstrom@kau.se

KARLSTADS UNIVERSITET

Fakulteten för teknik- och
naturvetenskap

Arne Engström
Avdelningen för matematik



Skolutvecklingsprojekt

Avdelningen för matematik, KaU och Älvkullens
gymnasium

Stiftelsen Marcus och Amalia Wallenbergs Minnesfond

Lå 2011–2012



Syfte

- Utveckla matematikundervisning till ett lärande system
- ... med ett dynamiskt matematikprogram (GeoGebra)
planeras en serie lektioner (lärandesituationer)
- ... involverade gymnasielärare äger utvecklingsprojektet
- ... matematikavdelningens lärare coacher och handledare



Utgångspunkter

Matematikdidaktik som **designvetenskap**
(jmf arkitektur, ingenjörsvetenskap)

Lärandesituationer (didaktiska situationer;
fransk och tysk matematikdidaktisk forskning)

Workshops – planera och följa upp lärandesituationer

Dokumentation – kollegialt lärande



Informationsblad till GeoGebra-aktiviteter

| | |
|-----------------------------------|--|
| Rubrik | |
| Ämnesinnehåll | |
| Kurs | |
| Ämnesplan Innehåll | |
| Förmågor att utveckla | |
| Arbetsform | |
| Tidsåtgång | |
| Didaktiska kommentarer | |



GeoGebra

Introducera ett nytt moment

- demonstrera/visualisera
- aktiviteter som förbereder för genomgång av ett nytt momentet

Klassrumsaktiviteter – lärandesituationer

- eleverna arbetar parvis med arbetsblad; diskuterar, ställer hypoteser, prövar, drar slutsatser



GeoGebra

Hemuppgifter

- följa upp en påbörjad aktivitet
- förbereda ett nytt moment
- ge utmaningar för särskilt matematikintresserade elever



GeoGebra

Några erfarenheter från vårt projekt

Nya kurserna – stoffträngsel; återkommande moment

Tidsaspekten – ersätta eller komplettera läroboken;

Planera väl – välj aktivitet och var i momentet;
uppföljande diskussioner/samtal med hela gruppen

Metakognitivt skifte (Brousseau) –
matematikinnehållet kontra handhavande av programmet



GeoGebra

Styrkor

Förändrar och varierar arbetsformerna

Naturlig differentiering

Uppmuntrar upptäckarlusta och experimenterande

Fokuserar på matematikinnehållet

Påverkar elevernas lärande

- återkoppling
- formativ bedömning



GeoGebra

... på nätet

lärare till lärare



GeoGebra.org

GeoGebra

Free mathematics software for learning and teaching

[Download](#)

- Interactive graphics, algebra and spreadsheet
- From elementary school to university level
- Free learning materials

GeoGebra

Height = 1.0
Diameter = 2

Cylinder - Volume
 $V = \pi r^2 h$

$V = 0.7$

$r = 0.87$

Latest News

March Newsletter
[GeoGebra News Mar 2012](#)

GeoGebra Conference 2012
[21-23 September in Warsaw, Poland](#)

Events
Join us at one of our [GeoGebra Events](#)

Google™ Custom Search

E-Mail List
Type your e-mail address and press Enter to stay informed about GeoGebra.

First Steps

1. Get started with our [introductory materials](#).
2. Get help on your questions in our [user forum](#).
3. Try out some of our free interactive [classroom materials](#).



GeoGebraTube.org

The screenshot shows the GeoGebraTube.org website in a browser window. The browser's address bar displays the URL <http://www.geogebra.org/>. The website header features the GeoGebra logo on the left and navigation links for 'About', 'Download', 'Help', 'Materials', and 'Community' on the right. A language dropdown menu is set to 'English (UK)'. Below the header, a secondary navigation bar includes 'Overview', 'Search', and 'Upload material'. The main content area begins with a breadcrumb trail 'YOU ARE HERE: [GeoGebraTube](#) > Overview' and a 'Welcome visitor!' message with links for 'Login' and 'Register'. A search bar with a 'Search' button is provided, along with a link to '[Advanced options]'. A 'Welcome to GeoGebraTube!' section follows, explaining that the site is the official repository of GeoGebra constructions and related resources, and offers a quickstart guide for first-time users. Three numbered steps are listed: 1. 'Have a look around' (using the search field and tags to find 6643 materials), 2. 'Log in' (using existing accounts from the forum, Facebook, or Twitter), and 3. 'Share a material' (uploading personal constructions). The 'Featured materials' section displays five items: 'Pythagoras' (shared by slik), 'Spirale' (shared by Nicolas ERDRICH), 'Steiner's Porism' (shared by murkle1), 'Triangle Paradox' (shared by murkle1), and 'Shapes of constant width' (shared by murkle1). Below this, three columns are visible: 'Newest materials' featuring 'Sine Law Case 1' (shared by dwenaler), 'Best rated materials' featuring 'Activities in Geometry3D (S...)' (shared by Daniel Mentrard), and 'Popular Tags' including parabola, physics, algebra, jerzy, linear, geometrv, quadratic, functions, math, and geometria.

YouTube

GeoGebra Channel



youtube.com/user/GeoGebraChannel

GeoGebraChannel - YouTube

http://www.youtube.com/user/GeoGebraChannel

YouTube

GeoGebraChannel

1 573 prenumeranter

314 800 videoklippvisningar

Idag på YouTube

Flöde

Videoklipp

Sök på kanalen

New Point: Click on the Graphics View or on line, function, or curve.

Algebra

Free Objects

$f(x) = x^2 - x - 2$

Dependent Objects

$A = (2.72, 2.68)$

Graphics

Input: $\text{Root}[\langle \text{Polynomial} \rangle]$

0:00 / 3:32

Vertex and Roots of Parabola (Quadratic Function)

1 521

av GeoGebraChannel 1 måned sedan

Utvalda spellistor

Upplagda videoklipp

120 videoklipp

Framtiden

Smartmobiler och datorplattor

GeoGebra Appar kommer



GeoGebra.org/web

GeoGebra dynamic worksheet

http://www.geogebra.org/web/

Apple Yahoo! Google Maps YouTube Wikipedia Nyheter Populära

GeoGebra⁴

- [ApollonianGasket.ggb](#)
- [Bezier.ggb](#)
- [Circle_Tangents.ggb](#)
- [ContinuousPDF.ggb](#)
- [CylinderInCone.ggb](#)
- [DiscretePDF.ggb](#)
- [Girl_in_Mirror.ggb](#)
- [ImplicitCurve.ggb](#)
- [Locus.ggb](#)
- [Logistic_Map_Cobweb.ggb](#)
- [SteinersPorism.ggb](#)
- [TriangleDissection.ggb](#)
- [TriangleParadox.ggb](#)
- [VoronoiDiagram.ggb](#)



GeoGebra.org/web/cas

GeoGebra dynamic worksheet

http://www.geogebra.org/web/cas/

Apple Yahoo! Google Maps YouTube Wikipedia Nyheter Populära

Input: OK

- [1Dstats.ggb](#)
- [animationTest.ggb](#)
- [AreaCircle.ggb](#)
- [BezierCurve.ggb](#)
- [BigCheckbox.ggb](#)
- [BugUndefinedSliderVisible.ggb](#)
- [CAS1.ggb](#)
- [CAS_mixture.ggb](#)
- [CAS_slider.ggb](#)
- [CAS_tangent.ggb](#)
- [Castle.ggb](#)
- [circles4.ggb](#)
- [circles5.ggb](#)
- [CompoundPath.ggb](#)
- [conics.ggb](#)
- [conicsFilled.ggb](#)
- [ConstantWidthCurves.ggb](#)
- [corner.ggb](#)
- [cornerText.ggb](#)
- [dashed.ggb](#)
- [decoration.ggb](#)
- [degenerateConics.ggb](#)
- [degenerateConics2.ggb](#)
- [degenerateConicsFilled.ggb](#)
- [Field_Lines.ggb](#)
- [freehandFunction.ggb](#)
- [Functions.ggb](#)
- [furniture.ggb](#)
- [geogebra.ggb](#)
- [ggbScriptTest.ggb](#)
- [ggmexample.ggb](#)
- [hatchFill.ggb](#)
- [hatchImageFill.ggb](#)
- [imageFill.ggb](#)
- [images.ggb](#)
- [inequalities.ggb](#)



Studieresa Trondheim

Norsk Geogebra-Institutt, NTNU



Gymnasieskola
(Byåsen Videregående skole)





