

GeoGebra - og ræsonnementskompetencen

Sensommerkursus 28. august 2015

Google-site

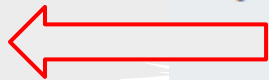
<http://tinyurl.com/geogb-raes>

Ræsonnementskompetencen

efter 3. klasse

Ræsonnement og tankegang	
Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål	Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar
Eleven kan give og følge uformelle matematiske forklaringer	Eleven har viden om enkle matematiske forklaringer

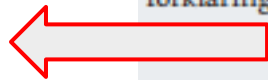
Stille og besvare matematiske spørgsmål



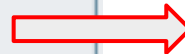
Kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar - hvad er det?



Hvad er en matematisk forklaring?



Hvor stor en viden om forklaringer?



Efter 6. klasse:

Ræsonnementer i undersøgende arbejde

Anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser

Ræsonnement og tankegang	
Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde	Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer
Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser	Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser

Hvad forstår I ved enkle ræsonnementer?

Hypoteser - hvad ved elever efter 6. klasse?

Efter 9. klasse:

Ræsonnement og tankegang

Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger

Eleven har viden om hypoteser, definitioner og sætninger

Hypoteser, definitioner og sætninger

Skelne

Skelne

Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer

Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde

Generaliseringer
↕
enkelttilfælde

Udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer

Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer

Eleven har viden om enkle matematiske beviser

Enkle matematiske beviser

Progression - ræs. og tankeg.

Ræsonnement og tankegang

Eleven kan **stille og besvare matematiske spørgsmål**

Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar

Eleven kan **give og følge uformelle matematiske forklaringer**

Eleven har viden om enkle matematiske forklaringer

Ræsonnement og tankegang

Eleven kan **anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde**

Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer

Eleven kan **anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser**

Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser

Ræsonnement og tankegang

Eleven kan **skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger**

Eleven har viden om hypoteser, definitioner og sætninger

Eleven kan **skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer**

Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde

Eleven kan **udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer**, herunder med inddragelse af digitale værktøjer

Eleven har viden om enkle matematiske beviser

Geometri - egenskaber og sammenhænge

Eleven kan **kategorisere figurer**

Eleven har viden om egenskaber ved figurer

Eleven kan **kategorisere plane figurer** efter geometriske egenskaber

Eleven har viden om geometriske egenskaber ved plane figurer

Eleven kan **opdage sammenhænge mellem plane og enkle rumlige figurer**

Eleven har viden om geometriske egenskaber ved enkle rumlige figurer

Eleven kan **kategorisere polygoner** efter sidelængder og vinkler

Eleven har viden om vinkeltyper og sider i enkle polygoner

Eleven kan **undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer**

Eleven har viden om vinkelmål, linjers indbyrdes beliggenhed og metoder til undersøgelse af figurer, herunder med dynamisk geometriprogram

Eleven kan **undersøge geometriske egenskaber ved rumlige figurer**

Eleven har viden om polyedre og cylindere

Eleven kan **undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold**

Eleven har viden om lighedannedhed og størrelsesforhold

Eleven kan **undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler**, herunder med digitale værktøjer

Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler

Eleven kan **forklare sammenhænge mellem sidelængder og vinkler i retvinklede trekanter**

Eleven har viden om den pythagoræiske læresætning og trigonometri knyttet til retvinklede trekanter

NY Formelsamling

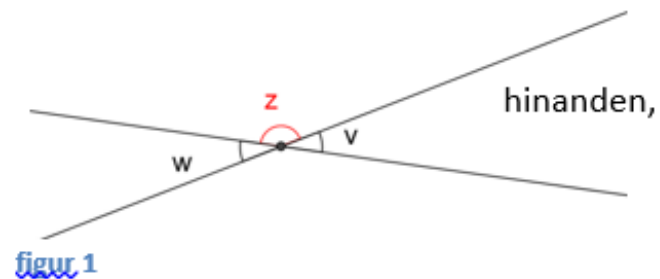
Ræsonnement og tankegang

Ræsonnement og tankegang vedrører matematisk argumentation og bevisførelse samt at stille spørgsmål og give svar, som er karakteristiske for matematik.

Eksempel

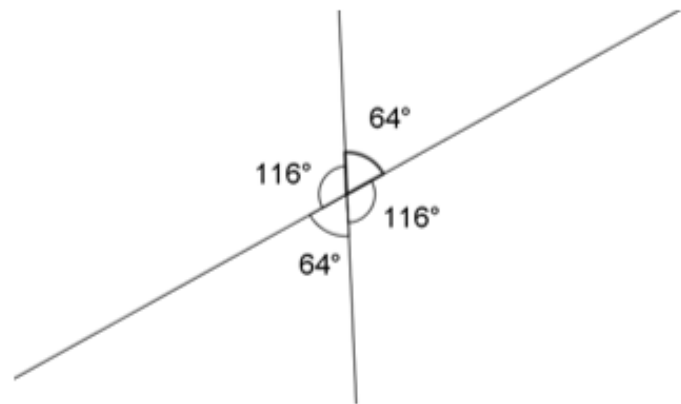
Definition: De to modstående vinkler mellem to linjer, som skærer hinanden, kaldes topvinkler.

På figur 1 er vinklerne v og w topvinkler.



Ud fra en undersøgelse af topvinklernes størrelse (figur 2) formuleres følgende hypotese:

Hypotese: Topvinkler er lige store.



figur 2

Bevis:

Da et bevis skal gælde for alle forskellige tilfælde, bruges *vilkårlige* linjer og vinkler som i figur 1.

På figur 1 er vinklerne v og z tilsammen 180° , da de er nabovinkler. Det samme gælder for vinklerne w og z . Der gælder altså, at:

$$v + z = w + z$$

I ligningen fratrækkes z på begge sider af lighedstegnet, så vi får:

$$v = w$$

Vi har hermed bevist, at vinklerne v og w er lig hinanden. Da v og w har vilkårlige størrelser, har vi følgende sætning:

Sætning: Topvinkler er lige store.

Hvad kan undersøgelser?

Diskuter med makker/gruppe hvad I mener, undersøgelser kan bidrage med i matematikundervisningen

Undersøgelse i GeoGebra

Arbejdet med lineære funktioner i GGb:

- geogebra.dk
- lineære funktioner - undersøgelse af betydningen af variable og værdier
- <http://tinyurl.com/linearfunc>

Undersøgelse - fra Pernille Pind: "Åben og undersøgende matematik", s. 116-117

To linealer og en cylinder:

Klassetrin:	6.-10.
Varighed:	1 lektion.
Kontekst:	Ren matematik.
Indgangstærskel:	Lav.
Hjælpe midler:	2 linealer og en cylinderformet genstand (f.eks. limstift, prop, blyant, dåse, kosteskaft skåret i stykker) pr. par. Der er brug for cylindere med forskellige diametre og gerne linealer med forskellige enheder.
Organisering:	Par.
Forudsætning:	Kendskab til den lineære funktion.
Fokus:	Den lineære funktion.
Matematisk pointe:	Startbetingelser har noget at gøre med konstantleddet i $y = ax + b$. Fortegnet for a kan ændres ved orientering af linealer. a kan kun blive til andet end ± 1 ved at ændre enheder på den ene lineal.

Startskud

Tag to linealer og en cylinder. Placer de tre genstande på denne måde:

116 Åben og undersøgende matematik



Du skal i tabellen nedenfor skrive de to tal, der står på linealerne, der hvor cylinderen rører linealerne.

Du skal nu trille den ene lineal hen over cylinderen, ind i mellem skal du stoppe op og skrive de to tal, hvor linealerne rører cylinderen.

x	Nederste lineal							
y	Øverste lineal							

Sammenhængen mellem tallene på de to linealer kan beskrives ved en funktion. Du skal prøve at finde den funktion der passer bedst."

Udvidelser

Nogle mulige udvidende spørgsmål er:

- Hvad, hvis man starter den ene lineal et andet sted?
- Hvad, hvis man starter begge linealer andre steder?
- Hvad, hvis man vender den ene lineal om?
- Hvad, hvis man bruger en anden cylinderformet ting?
- Hvad, hvis man erstatter den ene lineal med noget med en anden enhed, for eksempel enheden tommer?
- Hvad betyder det, hvor nøjagtig man er?

Konklusioner

Grundlæggende er der en lineær sammenhæng mellem tallene på den øverste lineal og tallene på den nederste lineal.

Når linealerne vender som på tegningen, og begge starter ved 0, er sammenhængen $y = x$.

Rykker man den øverste lidt, inden man starter, er sammenhængen $y = x + s$, hvor s er startstedet, altså det tal på den øverste lineal, som står ud for 0 på den nederste, når man starter.

Starter de to linealer begge andre steder end ved 0, er sammenhængen $y = x + f$, hvor f er øverste tal minus nederste tal ved startstedet.

Vender man den ene lineal om, bliver tallet foran x negativt: $y = -x + S$, hvor S er summen af øverste tal og nederste tal ved startstedet.

Når den øverste lineal måler i for eksempel tommer, og den nederste i centimeter, bliver der en faktor ganget på x : $y = E \cdot x + f$, hvor E er forholdet mellem de to enheder: 1 tomme/1 cm = 2,6.

Andre undersøgelser

Ideer fra jer?

Andengradsfunktioner

God fornøjelse!

