

## Matematik på begynder og mellemtrin

Målet med kurset er at deltagerne opdaterer deres viden om matematikfaget og matematiklæring og får mulighed for at debattere og nuancere deres holdninger på området. På første kursusdag sættes der flere ord og aktiviteter på de mange nye tiltag på matematikområdet. På de efterfølgende kursus eftermiddage følges op på de vigtigste områder af faget anno 2016.

Indholdet på de 4 kursugange er i overskriftsform:

1. gang 8. august kl. 9-15:
  - Kompetencer i matematik.
  - Forenklede fælles mål.
  - Krop og bevægelse.
2. gang 8. september kl. 14-17:
  - Sprogets rolle i matematik.
  - Matematikvanskeligheder.
3. gang 29. september kl. 14-17:
  - Rummelighed i regnemetoder
  - Konkrete materialer og hjælpemidler.
4. gang 9. marts 2017 kl. 14-17:
  - Åben og undersøgende matematik.
  - Den digitale verden
  - De højtpræsterende.

### 1. kursugang 8. august 2016

Oplæg:

- Hvad er matematik?
- Begrebsdannelse i matematik
- Matematiske kompetencer
- Krop og bevægelse

Aktiviteter:

Hvor mange og hvad

Fyld en mængde genstande i en ikke gennemsigtig beholder. Man skal nu gætte to ting:

- Hvad er i beholderen?
- Hvor mange er i beholderen?

Send den rundt i klassen. Beholderen må gerne rystes. Hver elev har ét gæt, på enten Hvad eller Hvor mange. Gæt skal formuleres som spørgsmål der kan besvares med enten ja eller nej.

Øvelsen har fokus på at lære at stille matematiske spørgsmål - være matematiske nysgerrig og nuanceret. Man bruger de tre matematikspørgsmål "Hvor stor, hvor mange og hvilken form?" og det mere ingeniøragtige spørgsmål "Hvad er det lavet af?" og det mere samfundsrelevante spørgsmål "Hvad kan de bruges til?"

## Gæt og mål

Bed eleverne gætte på vægten (det kunne også være længden, rumfang ...) af en række ting, som bliver sendt rundt i klassen. Lav evt. et skema de kan føre resultaterne ind i.

Ting	Gæt	Mål
Æble		
20 kr.		
svamp		
bog		

Vej til sidst genstandene og sammenlign med gættene.

Snak om hvad der gjorde at man gættede som man gjorde. Hvilke referencer brugte man?

Man kan lette øvelsen ved i fællesskab at starte med at finde målet af én genstand hver gang man starter på en ny måleenhed fx kunne man ovenfor starte med at veje æblet i fællesskab, så alle havde mindst én reference inden de andre ting blev sendt rundt.

## Decimaltalsleg

Det er et spil for to deltagere. De to deltagere vælger sammen to primtal. Spillet drejer sig nu om at gætte på hvad man skal gange det mindste tal med for at få det største. Begge spillere har fem gæt. Efter hvert gæt afslører hver spiller hvad de har gættet på, og man regner ud hvad resultatet af deres gæt er. Den spiller der er tættest på efter 1. gæt får 1 point, den spiller der er tættest på efter 2. gæt får 2 point og den spiller der er tættest på efter 3. gæt får 3 point. Efter 5. gæt får man 5 point.

### Eksempel:

De to tal: 13 og 97

Pernille		Point	Erik		Point
5	65		7	91	1
7,5	97,5	2	8	104	
7,4	96,2	3	7,3	94,9	
7,49	97,37		7,45	96,85	4
7,46	96,98	5	7,455	96,915	
		10			5

Pernille vandt!

## Primtallene op til 1000:

Undlad tallene 2 og 5 – de er for nemme 😊

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
73	79	83	89	97	101	103	107	109	113
127	131	137	139	149	151	157	163	167	173
179	181	191	193	197	199	211	223	227	229
233	239	241	251	257	263	269	271	277	281
283	293	307	311	313	317	331	337	347	349
353	359	367	373	379	383	389	397	401	409
419	421	431	433	439	443	449	457	461	463
467	479	487	491	499	503	509	521	523	541
547	557	563	569	571	577	587	593	599	601
607	613	617	619	631	641	643	647	653	659
661	673	677	683	691	701	709	719	727	733
739	743	751	757	761	769	773	787	797	809
811	821	823	827	829	839	853	857	859	863
877	881	883	887	907	911	919	929	937	941
947	953	967	971	977	983	991	997		

## Opfind nye begreber: Superlige tal

Arbejde med at opfinde nye begreber er en slags genrepædagogik i matematik. Genrer er grupperinger af omtrentligt ensartede udtryksformer, som det er en fordel at lære, da det klargør forventningerne til det, man læser. I videnskabsfaget matematik arbejder man med følgende genrer:

- Definition
- Sætning
- Bevis
- Eksempel.

I grundskolefaget matematik kan man sige, at der er følgende genrer:

- Definition
- Eksempel
- Uddybende tekst
- Opgaver

Arbejdsmetode:

De ord, som det nye begreb består af, gennemgås fælles.

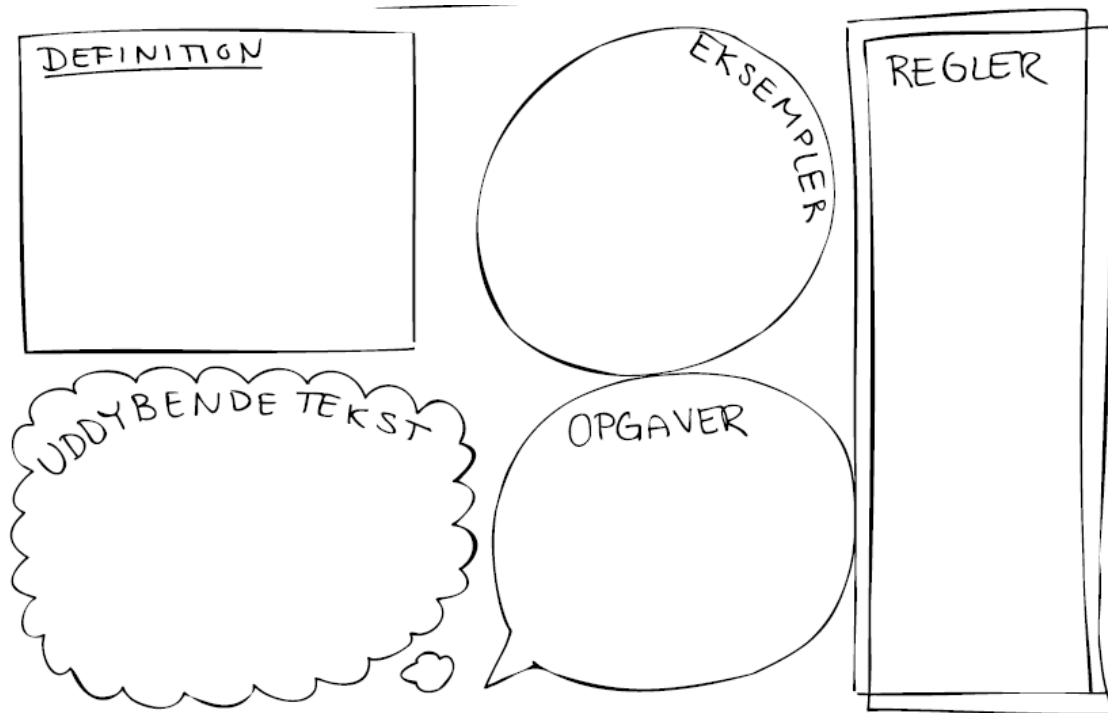
Eleverne skal i mindre grupper

- nedskrive en definition af begrebet
- lave et eksempel
- skrive en uddybende tekst
- lave opgaver med det nye begreb
- opfinde regler, formler eller metoder, og argumentere for deres gyldighed

Efter gruppearbejdet fremlægges og diskuteres gruppernes resultater, hvilket ofte giver anledning til justeringer.

Pernille Pind, Grenåvej 664 C, 8541 Skødstrup – tlf. 26199655 - CVR-nr 28 25 14 32

Jeres ord er: **Superlige tal**



### Stil matematikspørgsmål til virkeligheden

Bring noget virkelighed ind i klassen fx nogle købmandsvarer, eller gå en tur og kig på virkeligheden. Elevernes opgave er at stille matematikspørgsmål – fokus er altså ikke på at løse matematikspørgsmål, men at formulere dem. Det er her vigtigt at huske eleverne på de tre matematikspørgsmål:

- hvor mange?
- hvor stor?
- hvilken form?

Man kan samtidig bede eleverne stille ikke-matematik spørgsmål til genstandene, og på den måde også bringe fokus på hvad der er matematik og hvad der ikke er.

Man kan også vælge at eleverne ikke nødvendigvis skal formulere sig i spørgsmål, men bare skal fortælle hvad der kan være af matematiske og ikke-matematiske iagttagelser ved de givne genstande.

### Halv størrelse

Tegn én fra gruppen i halv størrelse. Brug en snor som måleredskab, og et stykke papirsdug til at tegne på. Diskuter resultatet!

### Udtryk dig med bogstaver

Det er en god ide at arbejde med at lære at udtrykke sig algebraisk, det vil sige med bogstaver, tal og matematiske symboler.

Her er nogle udsagn man kan øve sig på at udtrykke algebraisk:

- Der er lige mange piger og drenge i en klasse.
- Der er tilsammen 25 elever i en klasse, der er både piger og drenge.

Pernille Pind, Grenåvej 664 C, 8541 Skødstrup – tlf. 26199655 - CVR-nr 28 25 14 32

- Der er 2 piger flere end der er drenge i en klasse.
- Der er 5 piger færre end der er drenge i en klasse.
- Der er dobbelt så mange piger som drenge i en klasse.

Og den omvendte vej. Hvor man skal udtrykke på hverdagsprog, hvad der står i følgende algebraiske udtryk, hvor  $d$  står for antal drenge i en klasse, og  $p$  står for antal piger i en klasse.

- $p=d$
- $p+2=d$
- $d-3=p$
- $3d=p$
- $p+d=26$

### Søjlediagram med kroppen

En gruppe af elever får til opgave at bruge deres kroppe til at danne et bestemt søjlediagram. De skal nu vise søjlediagrammet for resten af klassen. De skal fortælle hvad søjlediagrammet viser og de må fortælle højden af én af søjlerne. Resten af klassen skal nu " aflæse " de andre højder på søjlerne.

Eksempel:

Farve af biler på skolens parkeringsplads:

	Sort	Rød	Blå	Grøn
Antal biler	8	4	1	1

Fire elever stiller sig op. Den højeste får Sort og skal være 8 høj. Den næsthøjeste får Rød og skal være 4 høj. De to sidste, Blå og Grøn skal begge være 1 høj, nogle må gå ned i knæ eller sidde eller ligge for at få de rigtige højder.

Når gruppen præsenterer sig for resten af gruppen må de sige: "Vi viser hvor mange biler, der er af hver farve på parkeringspladsen. Den højeste af os viser at der er 8 sorte biler. I skal gætte hvor mange biler der er af de andre farver."

### Trolden ved broen

*Mette møder en trold, der står og vogter en bro.*

*Trolden siger til Mette: Hvis du vil gå frem og tilbage over broen, så vil jeg fordoble de penge du har i lommen. Bagefter skal du bare betale mig 4 kr.*

*Det synes Mette lyder som nemt tjente penge.*

*Mette går frem og tilbage over broen én gang. Og ganske rigtig fordobles de penge hun har i lommen. Og hun betaler trolden 4 kr.*

*Mette synes lige hun vil prøve igen. Og endnu engang fordobles de penge hun har i lommen. Og endnu en gang betaler hun trolden 4 kr.*

*Men nu har Mette ikke flere penge tilbage i lommen!*

*Hvor mange penge havde Mette i lommen til at starte med?*

Sværhedsgraden kan øges ved at bruge et større tal end 4, og ved at øge antallet af gange over broen inden Mette løber tør for penge.

## Hvorfor er det forkert?

En måde at arbejde med matematisk ræsonnement og kommunikation er at bede eleverne forklare hvorfor udvalgte matematiske udsagn er forkerte.

Forklar hvorfor, det her er forkert:

- Når  $2 \cdot 3 = 6$  og  $2 \cdot 4 = 8$  så er  $(2+2) \cdot (3+4) = (6+8)$
- Når  $3+2=2+3$  så er  $3-2=2-3$
- Når et rektangel er en firkant, og et kvadrat er en firkant, så er et rektangel også et kvadrat.

Og ellers er det en rigtig god ide at bruge formuleringen: "Hvorfor er du sikker på at det her er rigtigt?" Når man beder eleverne forklare, hvad de har tænkt. 😊

## 100 tavlen

Læg 1 til, læg 10 til

Pointen med 100 tavlen er at få eleverne til at gøre sig erfaringer med, at man kan lægge 1 til ved at gå et skridt i den ene retning og lægge 10 til ved at gå et skridt i den anden retning.

Det er en god ide at gøre dette kropsligt ved at lave 100 tavlen i en størrelse, som man kan bevæge sig på.

Find tabelmønstre:

Lav 100 tavlen på et stykke papir og tilsvarende 10x10 net uden tal på transparent.

- Bed eleverne på transparente sætte cirkler om de tal som hhv. 2, 3, 5 og 7 går op i.
- Snak nu med eleverne om de forskellige mønstre disse tabeller laver.
- Bed nu eleverne finde de manglende tabeller (op til 10-tabellen) dvs. 4, 6, 8, 9 og 10.
- Snak med børnene om hvilke tabeller der indgår i hinanden.
- Snak med eleverne om hvilke tal der ikke indgår i nogen af tabellerne.
- Lav gætte konkurrencer med at lægge et tabelmønster frem og lad eleverne gætte på hvilken tabel det er.
- Hvordan ser tabellerne ud i andre tavler 200-tavle, 1000-tavle...?

Denne aktivitet kan til dels også laves med talfliser, hvor man vender talfliser i tabelmønstre.

Anden 100-tavle tilgang:

Jeg er ofte lidt af en 100-tavle skeptiker, men nu er jeg stødt ind i en aktivitet, som vægter det ved 100 tavlen som jeg synes godt om.

Vis 100-tavlen på en OHP eller IWB ganske kort fx 10 sekunder.

Bagefter stilles opgaver til 100 tavlen. UDEN at eleverne kan se den - og de må ikke tegne hele 100 tavlen inden/mens de svarer på opgaverne.

- Hvor mange 1-taller, er der på 100-tavlen?
- Hvor mange 9-taller, er der på 100-tavlen?
- Er der flere 0'er end 9-taller?
- Hvor står de tal med to ens cifre?
- Hvor står de tal, hvor summen af cifrene er 9?
- Hvor står de tal hvor forskellen mellem cifrene er?

Pernille Pind, Grenåvej 664 C, 8541 Skødstrup – tlf. 26199655 - CVR-nr 28 25 14 32

Matematik og krop

Aktiviteter:

Et kropsligt forløb om begrebet "rund"

### Gruppeaktivitet

Kropslige erfaringer

*Grovmotorisk leg:*

Brug de næste ca. **5 minutter** på at lege.

I skal lege med Footzie (den der dims man tager om foden med en snor i med en kugle i enden) og I skal lege "Kaffen er varm". Prøv at variere længden af snoren i Footzien og af sjippetovet i "Kaffen er varm".

*Finmotorisk opgave:*

Brug de næste ca. **15 minutter** på at undersøge.

Med både modellervoks og papir skal I undersøge, om og hvordan I kan lave følgende figurer:

1. Cirkel
2. Halvcirkel
3. Kugle
4. Halvkugle
5. Kegle
6. Keglestub
7. Cylinder
8. Ellipse
9. Amerikansk fodbold
10. Kvadrat
11. Kube
12. Pyramide

Gestikulationer:

*Gæt og grimasser*

Brug de næste ca. **5 minutter** på at lege.

I skal lege Gæt og grimasser med "runde" begreber. I skal klippe nedenstående 12 "kort" ud og placere i en bunke med bagsiden opad. I skal skiftes til at trække et kort og mime begrebet, så skal resten af holdet gætte på begrebet.

Der er et par regler for, hvordan I må mime:

- Man må ikke tegne med fingeren ud i luften, fx må man ikke tegne en cirkel med en finger!
- Man må ikke skrive med en finger ud i luften, fx må man ikke skrive "CIRKEL".

Cirkel	Halvcirkel	Kugle	Halvkugle
--------	------------	-------	-----------

Kegle	Keglestub	Cylinder	Ellipse
Amerikansk fodbold	Kvadrat	Kube	Pyramide

## Måling med kroppen

### Gruppeaktivitet

#### Vandrette afstande

Brug **10 minutter** på denne aktivitet.

I skal to og to stille jer, så I tror der er følgende afstande mellem jeres tåspidser. Når I er enige måler en anden fra gruppen efter med en tommestok og ser hvor tæt I var på det rigtige.

Stil jer med følgende afstande:

1. 30 cm
2. 50 cm
3. 1 m
4. 120 cm
5. 3 m

#### Lodrette længder - højder

Brug **10 minutter** på denne aktivitet.

Afsæt mærker med kridt på en væg i bestemte højder fra gulvet. Mål efter med en tommestok.

Afsæt følgende højder:

1. 30 cm
2. 50 cm
3. 1 m
4. 120 cm
5. 180 cm

#### Vinkler med kroppen

Brug **10 minutter** på denne aktivitet.

Prøv at danne bestemte vinkler med dele af kroppen, fx arm og krop. Brug eventuelt to lister for at markere vinklen inden I måler efter med en vinkelmåler.

Afsæt følgende vinkler:

1. 10°



2. 30°
3. 60°
4. 90°
5. 120°

**Når denne aktivitet er færdig, er der fælles opsamling**

## Usynligt ler

### Fællesaktivitet

Max 10 elever sidder eller står i en cirkel. En elev former i det usynlige ler en "matematisk" figur, som eleven til venstre for skal gætte hvad er. Sådan fortsættes til alle i cirklen har formet og alle har gættet. Det kan være en god ide i fællesskab først at lave en list over de tilladte figurer. Så ved alle hvilke muligheder der er. For at vise todimensionelle figurer er det en god ide at aftale at man viser dette ved først at trykke lerklumpen flad inden man former den. Men husk man skal forme ikke tegne. Hvis sidemanden gætter forkert, slås lerklumpen sammen igen og man starter forfra. Det kan hjælpe at forme langsomt, dele det op i flere skridt og vise helheden både først og til sidst. Det er også en god ide at lade den modtagende beskrive hvad hun ser undervejs mens der formes.

Aktiviteten har fokus på fagsprog, hverdagsprog, billesprog og kropssprog og udnytter at læringen gemmes i to forskellige lagre: dels det sproglige og dels det kropslige.

## Spejling

Klip billeder med spejlingsakser ud af blade mm. og tag dem med til eleverne. Giv nu hver elev et spejl i hånden og et billede med spejlingsakse. Bed eleverne prøve at sætte spejlet sådan at hele billedet kan ses når man kigger på spejlet og det halve billede. Bed eleverne tegne en streg hvor spejlet skulle stå.

Man kan udvide øvelsen med lidt sjov. Bed eleverne tegne en streg på billedet, hvor man får et skørt billede frem ved at kigge i spejlet. Lad eleverne bytte billede med naboen.

Mange elever har aldrig haft et lommespejl i hånden – det er nødvendigt for at få en forståelse af det matematiske spejlingsbegreb.

Man kan også lege spejling, hvor to personer skal skiftes til at spejle den anden. Prøv både at lade som om at spejlet er overfor personen og ved siden af personen, dvs. først som vi oplever spejlet på badeværelset og derefter som vi bruger det i matematik.