
Matematikvejlederkonference 27. august 2015



Læringskonsulenterne

Rasmus Ulsøe Kær



Martin Villumsen



Rikke Kjærup



De tværgående temaer i et matematisk perspektiv

Innovation og entreprenørskab



It og medier

1. Eleven som kritisk undersøger
2. Eleven som analyserende modtager
3. Eleven som målrettet og kreativ producent
4. Eleven som ansvarlig deltager.

Sproglig udvikling

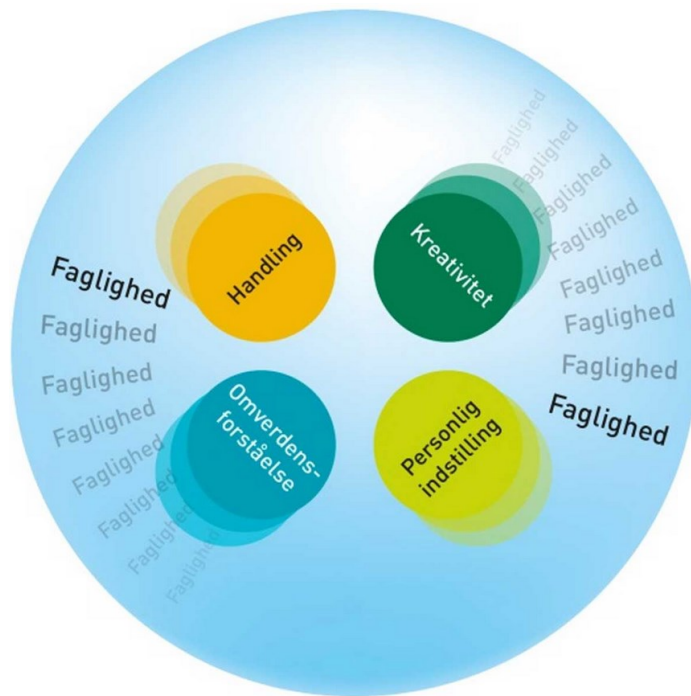
Sprog	<i>Receptivt</i>	<i>Produktivt</i>
<i>Mundtligt</i>	Lytte	Samtale
<i>Skriftligt</i>	Læse	Skrive

EMU

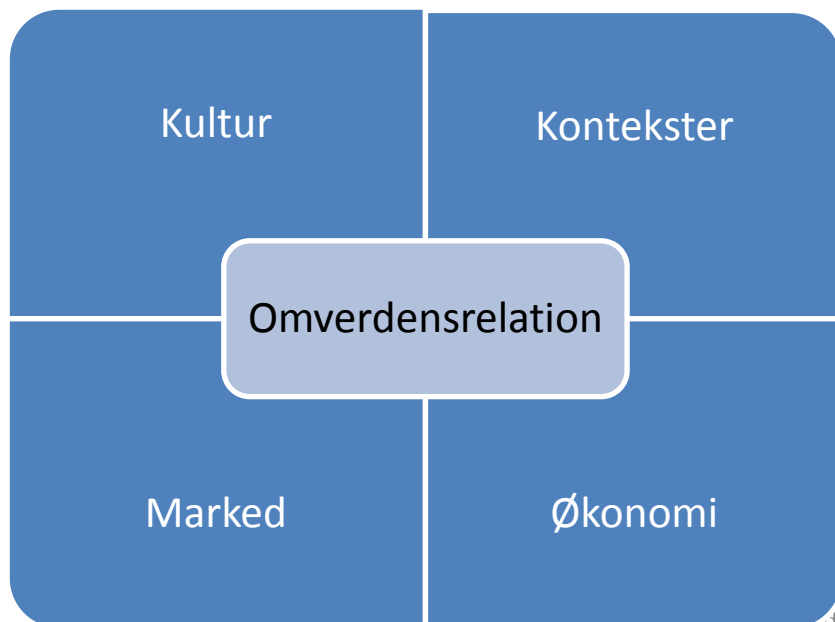
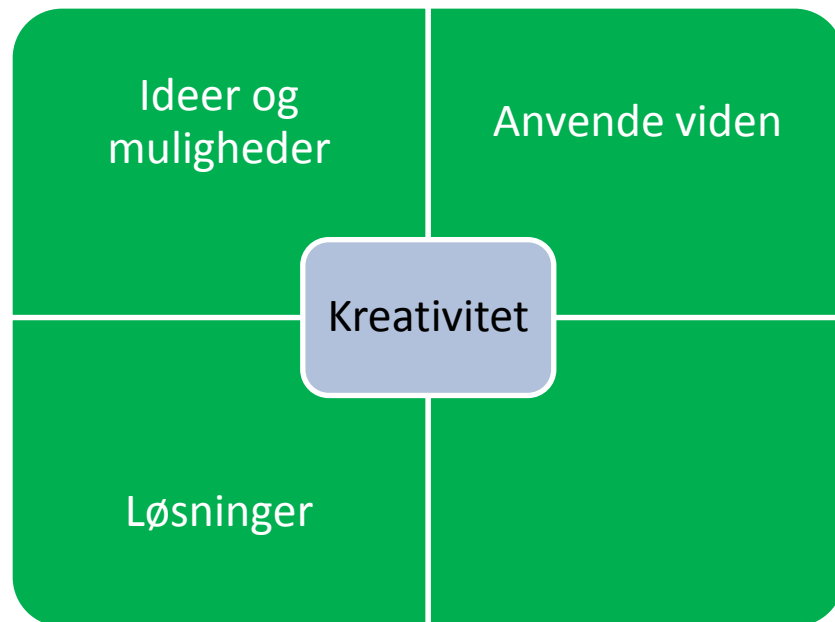
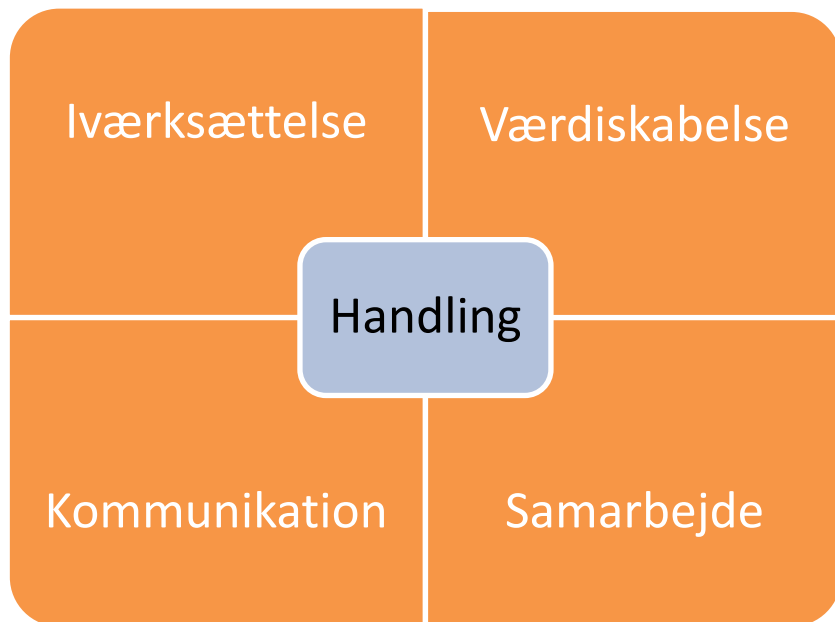
- Forenklede Fælles Mål
- De tværgående temaer, generel beskrivelse

- Læseplan for faget
- Vejledning for faget
- Inspirationsmateriale for undervisningsforløb

Innovation og entreprenørskab



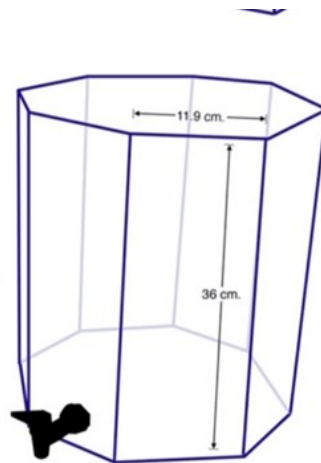
- Kreativitet er evnen til at få ideer, se og skabe muligheder samt evnen til problemløsning.
- Innovation er en social proces, hvor muligheder identificeres, og kreativiteten bruges til at skabe nyt, som er værdifuldt for én selv og andre.
- Iværksættereri er at sætte noget i gang, uden at det nødvendigvis indebærer, at der skabes noget nyt.



Elevens fokuspunkter

Tekstbogseksemplet

10. A king-size waterbed mattress measures 5.5 feet by 6.5 feet by 8 inches deep. To the nearest pound, how much does the water in this waterbed weigh?
11. A water tank is in the form of a regular octagonal prism. The base octagon has side length 11.9 cm. The lateral edge of the water tank is 36 cm.
- What is the surface area of the base?
 - What is the volume of the water tank?
 - If you pour water into the tank at a rate of 1.8 oz./sec., how long will it take you to fill the tank?
12. Madeleine's hot tub has the shape of a regular hexagonal prism. The chart on the hot-tub heater tells how long it takes to warm different amounts of water by 10°F . Help Madeleine determine how long it will take to raise the water temperature from 93°F to 103°F .
13. A standard juice box holds 8 fluid ounces. A fluid ounce of liquid occupies 1.8 in^3 . Design a cylindrical can that will hold about the same volume as one juice box. What are some possible dimensions of the can?



- Jeg skal finde de oplysninger, der er i opgaven
- Jeg skal finde formlen
- Jeg skal regne med de tal der er i bogen
- Jeg kan regne rigtigt eller forkert
- Min lærer skal rette opgaven
- Jeg spørger min lærer hvis jeg er i tvivl
- Hvis jeg bruger forkerte tal, regner jeg forkert

Elevens fokuspunkter

Den åbne opgave



Hvilke forudsætninger skal der til, for at jeg kan besvare opgaven?

- Jeg skal fx vide noget om vandtryk og vandslangens diameter
- Jeg skal beslutte form og størrelse for beholderen
- Kan jeg vise sammenhæng mellem vandtryk, vandslangens diameter og beholderens størrelse?
- Jeg kan lave en model af beholderen og lave en simulering
- Jeg dokumenterer min proces og løsning ved hjælp af optagelser og noter
- Jeg taler med min gruppe om undersøgelsens forudsætninger, indhold og metode

Når eleverne arbejder med den åbne opgave, giver det mulighed for at

- Udvikle fagsprog gennem dialog med lærer og elever
- Have fokus på processen frem for rigtigt/forkert resultat
- Være interesseret i omverdenen og de faktorer der kan have indflydelse på besvarelsen
- Danne hypoteser, afprøve og argumentation for bevarelse
- Inddrage af de matematiske kompetencer, især problembehandling, modellering og ræsonnement
- Kommunikation med matematiske begreber

Innovation og entreprenørskab i Fælles Mål:

Matematiske kompetencer	Eleven kan handle hensigtsmæssigt i situationer med matematik	Problembehandling		
		1.	Eleven kan bidrage til løsning af enkle matematiske problemer	Eleven har viden om kendetegn ved undersøgende arbejde
		2.		
		3.	Eleven kan løse enkle matematiske problemer	Eleven har viden om enkle strategier til matematisk problemløsning

Matematiske kompetencer	Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik	Problembehandling		Modellering		
		1.	Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser	Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser		
		2.			Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering	Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering
		3.	Eleven kan vurdere problemløsningsprocesser	Eleven har viden om problemløsningsprocesser		

Matematiske kompetencer	Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik	Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		
		1.	Eleven kan opstille og løse matematiske problemer	Eleven har viden om kendetegn ved lukkede, åbne og rene matematiske problemer samt problemer, der vedrører omverdenen	Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser	Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser		
		2.						
		3.	Eleven kan anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning	Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder 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

It og medier

It og medier anvendes for at understøtte elevernes opfyldelse af udvalgte læringsmål, som er en kobling mellem en matematisk kompetence og et stofområde

Eleverne er omgivet af it og medier, det er først når det inddrages direkte for opfyldelse af læringsmål, at det bliver et hjælpemiddel

Hjælpemiddelkompetencen må ikke stå alene og løsrevet fra et stofområde

It- og medie i matematik digitale værktøjer

4 elevpositioner:

1. Eleven som kritisk undersøger
2. Eleven som analyserende modtager
3. Eleven som målrettet og kreativ producent
4. Eleven som ansvarlig deltager

Et udsnit af et forløb

Matematisk kompetence, Kommunikation 7.-9 klasse fase 3

- Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision
- Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation

Matematisk stofområde, Statistik 7.-9. klasse fase 3

- Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data
- Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data

Læringsmål:

- Eleverne kan vise, hvordan data kan manipuleres i grafiske fremstillinger.
- Eleverne kan fremstille og fremlægge manipulerede diagrammer, der understøtter en bestemt fortælling.
- Eleverne kan i deres fremstilling anvende fagbegreber hentet fra matematik og evt. samfundsfag.

Tegn på læring:

- Eleverne anvender alle elementer af de relevante fagbegreber i korrekt forbindelse med diagrammer.
- Eleven fremstiller forskellige diagrammer, der opfylder kravet og giver beskrivelser, der er fagligt begrundet.
- Diff. mål: Genskabe, omskabe, nyskabe

Undervisningsaktivitet

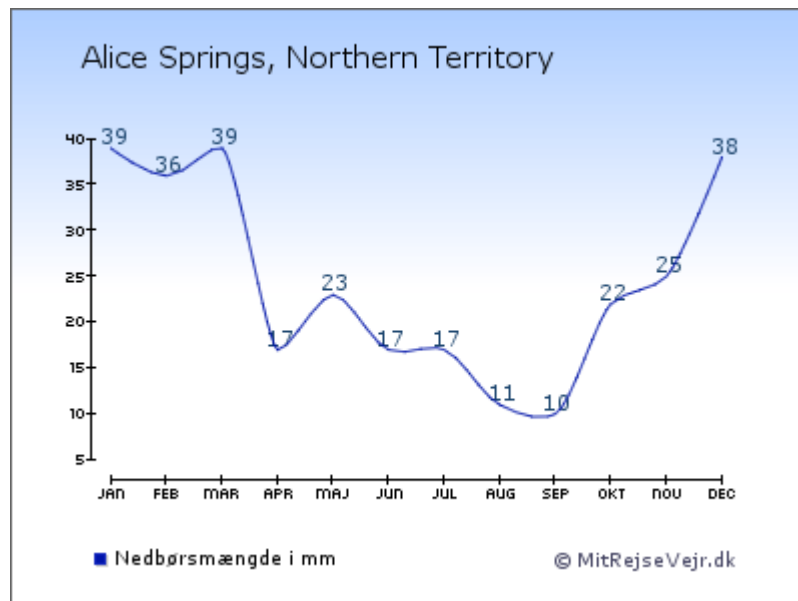
- Eleverne skal arbejde med forskellige former for præsentation af data relateret til en interesse hos en afsender. De skal dels lære at lave diagrammer på basis af data der fortæller en specifik historie, samt fremlægge diagrammer for klassen i forbindelse med en bestemt interesse.
- Eleverne skal igennem tre faser i undervisningsaktiviteten.
- Et oplæg fra læreren med eksempler på hvordan diagrammer anvendes i politisk kommunikation samt evt. en introduktion til statistikbanken.dk og relevante funktioner i et regneark.
- Et gruppearbejde hvor eleverne forbereder en fremlæggelse for holdet.
- En fremlæggelsesdel, hvor eleverne evaluerer hinandens arbejde.

1. Eleven som kritisk undersøger

Eleverne inddeles i mindre grupper, der får til opgave at forberede et oplæg på 5 min., hvor de skal præsentere et diagram, der understøtter en bestemt fremstilling af en sag

2. Eleven som analyserende modtager

Læreren giver eksempler på, hvordan diagrammer kan anvendes og manipuleres til at fortælle en bestemt historie. Eksemplerne tager gerne udgangspunkt i aktuelle temaer eller findes i samarbejde med samfundsfagslæreren. Hvor mange eksempler der gives afhænger af klassens forgående viden, men sammenhængen mellem valg af intervaller og start på akserne bør gennemgås



3. Eleven som målrettet og kreativ producent

Under gruppearbejdet giver læreren løbende feedback på det arbejde, eleverne laver. Efter hver gruppes fremlæggelse i klassen giver elever og lærer respons. Fokus i respons er om diagrammet underbygger den fremlæggelse de giver, samt om de kunne have underbygget det bedre ved andre fremstillinger.

4. Eleven som ansvarlig deltager

Eleverne opdeles i mindre grupper, der får til opgave at forberede et oplæg på 5 min., hvor de skal præsentere et diagram, der understøtter en bestemt fremstilling af en sag. Eleverne skal vælge, hvem de skal repræsentere i fremlæggelsen. Det kan være f.eks. et politisk parti, en interesseorganisation eller et firma.

It og medier i FP

- ca. 73% af eleverne anvender it til deres opgavebesvarelse, en stigning på 10 procentpoint i forhold til sidste år
- Ca. 40% anvender et dynamisk geometriprogram
- Ca. 7% anvender et CAS-program
- Ca. 25% anvender regneark
- Ca. 27% anvender ikke it
- Ca. 67% anvender it som skriveværktøj

Ikke stor sammenhæng med de matematiske problemstillinger i prøvesættet, og de programmer der anvendes til besvarelser.

It baseret prøve

- Nuværende prøver: papir , lommeregner og traditionelle redskaber
- Opgaver kan løses meget nemt med digitale værktøjer, uden at eleven nødvendigvis ved noget særligt om matematik

Derfor udvikles der nye opgavetyper, der gør det relevant at anvende digitale værktøjer til modellering, problemløsning og ræsonnementer.

- Udredningsarbejdet starter nu, afdækker de problemstillinger, der er om digitale værktøjer som kapacitetsudvider.
 - Forsøgsprøve i '16, erstatter papirudgaven, i stedet obligatorisk brug af digitale værktøjer.
 - Dette evalueres og efterfølges af et revideret forsøg '17, hvorefter der tages stilling til fremtidige tiltag.
-

It og medier i Fælles Mål

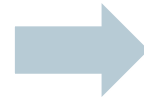
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre enkle statistiske undersøgelser og udtrykke intuitive chancetørrelser	Statistik		
		1.	Eleven kan anvende tabeller og enkle diagrammer til at præsentere resultater af optællinger	Eleven har viden om tabeller og enkle diagrammer
		2.	Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med enkle data	Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne og beskrive enkle data
		3.	Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med forskellige typer data	Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne, beskrive og tolke forskellige typer data, herunder med regneark

Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder	Statistik		
		1.	Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data	Eleven har viden om grafisk fremstilling af data
		2.	Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser	Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer
		3.	Eleven kan sammenligne datasæt ud fra hyppigheder, frekvenser og enkle statistiske deskriptorer	Eleven har viden om hyppighed, frekvens og enkle statistiske deskriptorer

Statistik og sandsynlighed	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed	Statistik		
		1.	Eleven kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt	Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder
		2.	Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer
		3.	Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data	Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data

Sproglig udvikling

**DSA som dimension
Faglig læsning/skrivning**



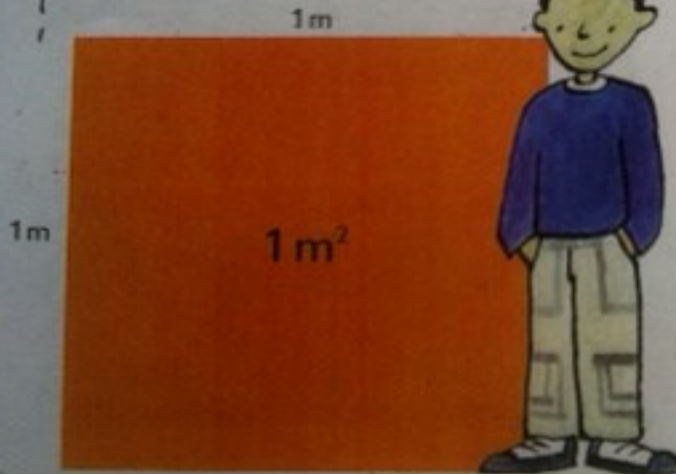
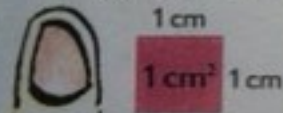
**Sproglig
udvikling**

Læreren er sproglærer i eget fag!

Sprog i matematik

? Hvilket rektangel er størst?
Gæt først og mål så med centicubes.
Skriv resultaterne på tavlen.

Det, I har målt, kaldes **areal**.
Arealet fortæller, hvor stor en
bestemt flade er. I kan fx måle areal
i cm^2 (kvadratcentimeter) eller
i m^2 (kvadratmeter).



I kan finde arealet af rektangler uden at
bruge centicubes – men ved at måle med en
lineal.

Information

? Mål den længste og den korteste side på
hvert rektangel med en lineal.

Instruktion

Sammenlign målene med de arealer,
I fandt før. Hvordan kan længden af
siderne bruges til at finde arealet?

Spørgsmål

? Kan I finde arealet af andre figurer på
samme måde?
Prøv med kvadrater, trekanter og
parallelogrammer.

Tilbud?

? Sammenlign jeres måde at finde areal på
med den måde, I regnede gange-
stykkerne på side 20.
Hvordan hænger det sammen?

Fokusord:

- måle
- sammenligne
- finde

- side
- areal
- mål
- længde
- centicubes

- længste
- korteste

Vi skal læse en tekst hvor vi både får informationer, instruktion i hvad vi skal gøre og et spørgsmål vi skal svare på

I første sætning får I 2 informationer

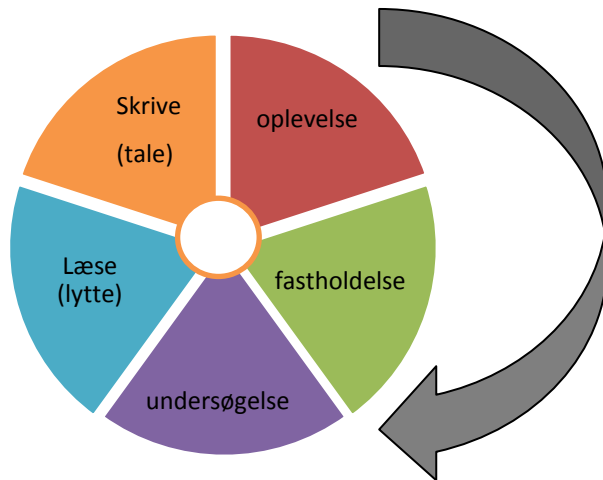
- hvilket resultatet I skal finde frem til
- hvad I skal bruge

I næste 2 sætninger får I en instruktion

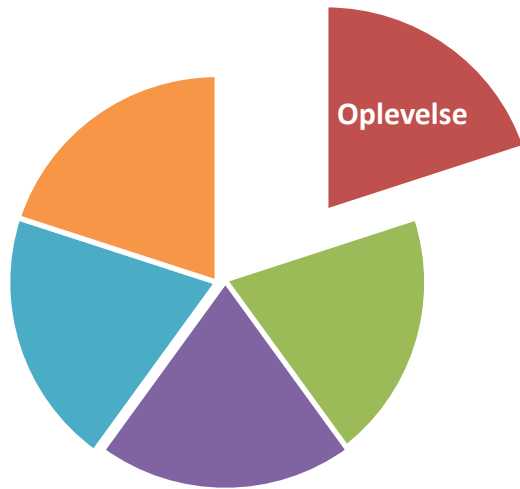
- først får I at vide hvad I skal gøre
- så får I at vide hvad I skal bruge målene til

.....og så vil man nok gemme spørgsmålet til de har målt.

Model der kan støtte op om sproglig udvikling



Oplevelse - forforståelse



Formål:

- at præsentere emnet
- at give mulighed for at knytte an til en konkret erfaring
- at udtrykke forforståelse til emnet i hverdagsprog – over i begyndende fagsprog

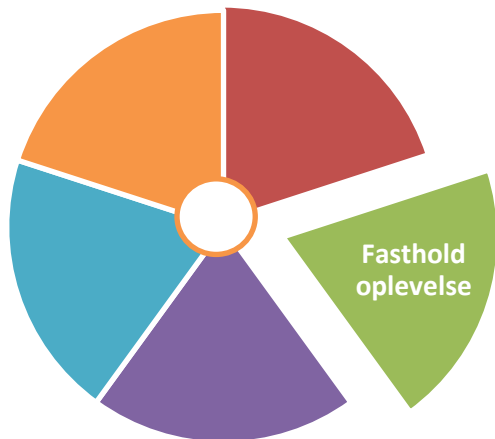
Sprogligt fokus:

- fokusord - hverdagsprog
- strukturerede noter

Aktiviteter:

- Vi ser på billeder af et vandværk
- Elever fortæller hvad de ved om vandværk og rensningsanlæg
- Lærer supplerer med information om emnet

Fastholdelse - forforståelse



Formål:

- at tage første skridt ind i det faglige sprog (rekonstruktion)
- at skærpe bevidstheden om emnet

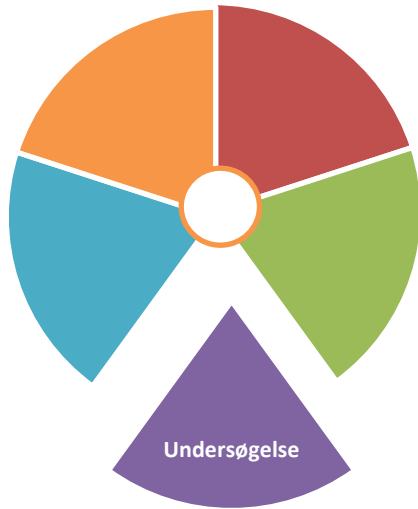
Sprogligt fokus:

- Vi bevæger os fra hverdagsprog over til fagsprog

Aktivitet:

- Opsamling ud fra overskriften Vand
- Orientering, begivenheder og afrunding
- Der tales om tidsforbindere; når jeg bruger vand, bader, vander...
- Eleverne vælger et par begivenheder og skriver en kort tekst, primært hverdagsprog men de nye fagord anvendes også

Undersøgelse - Udforskning



Formål:

- at eleverne vha fagets metoder og arbejdsformer undersøger emnet og det sprog der knytter sig til

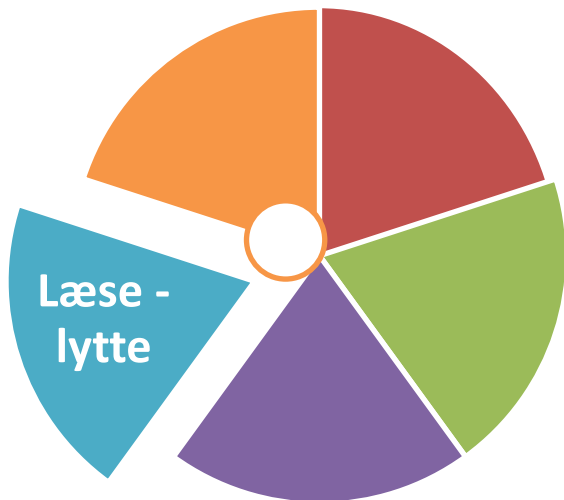
Sproglig fokus:

- sortere, klassificere og kategorisere
- taksonomier i over- og underbegreber
- forklare processer eller forløb ud fra modeller
- definitioner og beskrivelser
- forme argumenter
- procedurer for algoritmer

Aktiviteter:

- beskriver "vand" i et informationshjul
- ved opsamling udledes kategorier; vandforbrug, grundvand, rensningsanlæg
- læser om kategorierne
- formulerer spørgsmål ud fra kategorierne
- interviewer relevant person
- sammenligner i VENN diagram deres familiers vandforbrug og sammenligner med vandforbrug for 50 år siden

Læse/lytte - Udforskning



Formål:

- at vise eleverne en model for den måde de skal udtrykke deres viden på

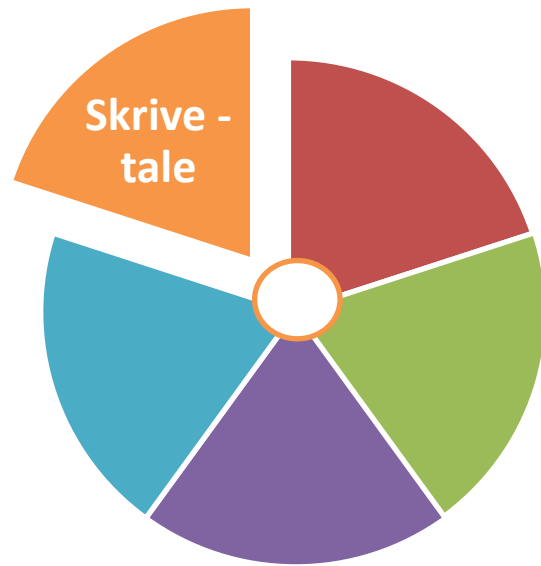
Sprogligt fokus:

- Model for tekst
 - 1) Forforståelse/ forbered læsningen
 - 2) Modellering af genren/detaljeret læsning
 - 3) Fælles skrivning/ genskrivning
 - 4) Selvstændig (gen)skrivning

Aktivitet:

- Læser en tekst fra et vandværk og teknologisk institut

Skrive/tale - konsolidering



Formål:

- at eleverne, på baggrund af fælles viden, selvstændigt undersøger et delemne og forbereder en præsentation

Sprogligt fokus:

- viden udtrykkes i et fagsprog og en tekstmodel der passer til formålet

Aktivitet:

- ud fra undersøgelsen og interview og deres generelle viden om de forskellige kategorier der knytter sig til emnet, skriver de nu en beskrivelse af et vandforbrug i den præsenterede skrivemodell og sammenligner til eget liv

Sproglig udvikling i Fælles Mål

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

Kommunikation	
Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik	Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, herunder med digitale værktøjer
Eleven kan vise sin matematiske tænkning med uformelle skriftlige noter og tegninger	Eleven har viden om forskellige former for uformelle skriftlige noter og tegninger
Eleven kan anvende enkle fagord og begreber mundtligt og skriftligt	Eleven har viden om enkle fagord og begreber

Geometrisk tegning	
Eleven kan beskrive egne tegninger af omverdenen med geometrisk sprog	Eleven har viden om geometriske begreber
Eleven kan tegne enkle plane figurer ud fra givne betingelser og plane figurer, der gengiver enkle træk fra omverdenen	Eleven har viden om metoder til at tegne enkle plane figurer, herunder med et dynamisk geometriprogram
Eleven kan bygge og tegne rumlige figurer	Eleven har viden om metoder til at bygge og tegne rumlige figurer

Repræsentation og symbolbehandling	
Eleven kan oversætte regneudtryk til hverdagsprog	Eleven har viden om hverdagsproglige oversættelser af regneudtryk
Eleven kan oversætte mellem hverdagsprog og udtryk med matematiske symboler	Eleven har viden om hverdagsproglige oversættelser af udtryk med matematiske symboler

Kommunikation !	
Eleven kan læse og skrive enkle tekster med og om matematik	Eleven har viden om formål og struktur i tekster med og om matematik
Eleven kan mundtligt og skriftligt kommunikere varieret med og om matematik	Eleven har viden om mundtlige og skriftlige kommunikationsformer med og om matematik, herunder med digitale medier
Eleven kan anvende fagord og begreber mundtligt og skriftligt	Eleven har viden om fagord og begreber

Kommunikation	
Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision	Eleven har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog
Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier	Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder
Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation

Medtænk læringsmål for de 3 tværgående temaer i

- Formulering af læringsmål
- Aktiviteter
- Tegn på læring
- Evaluering

