

Sprogbaseret undervisning i de naturvidenskabelige fag

Jannie Høgh Jensen

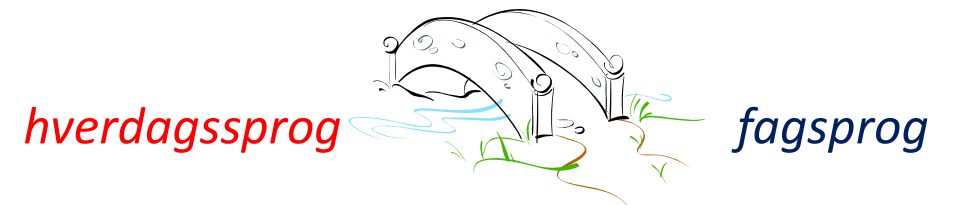
Formål

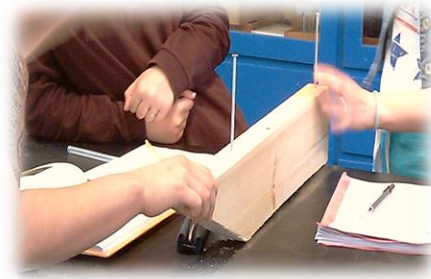
Opnå indblik i:

- Hvordan læreren kan organisere klasserumskonteksten, så eleverne opnår faglig forståelse og sproglig udvikling på samme tid

Centrale pointer:

- Eleverne skal have mulighed for at kommunikere om det faglige i forskellige sociale kontekster
- Sproglige redskaber skal integreres i de faglige aktiviteter, så de fungerer som 'trædesten' til foranstående opgaver





At skabe forskellige
sociale kontekster for den
faglige **kommunikation**

Snak med sidemanden!

Hvad kendetegner sprogbrugen omkring energi:

- til venstre for eleverne? til højre?

Vi hamrede løs på træet og så
blev det varmt



Bevægelsesenergi omdannes til
varmeenergi

..så forsvandt varmen igen



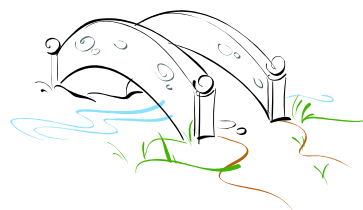
.. varmetab



Let sprog

Hverdagssprog

Konkret, dialogisk, ureflekteret



Svært sprog

Fagsprog

Generelt, præcist, reflekteret

At kommunikere om det faglige i forskellige kontekster (1. pointe) - fra handling til refleksion



Særlige udfordringer i naturvidenskabelige tekster

- Skabe sammenhæng i forskellige modaliteter

Modalitet = måder at skabe faglig mening på

Forskellige modaliteter egner sig til at repræsentere

forskellige typer af viden og stiller forskellige

typer af information til rådighed

EN OPSKRIFT PÅ HJEMMELAVET KULDE

Når det bliver vinter, og der kommer is og sne, er det normalt at man drysser salt på vejene. Det gør man fordi isen smelter når der kommer salt på. Men hvad sker der egentlig når isen smelter?

Du skal bruge

1. Isterninger
2. salt
3. et termometer
4. et stort glas
5. en teske

1. Knus isen. Det gøres nemmest ved at putte det i en pose og slå den mod noget hårdt der kan tåle det
2. Sæt termometeret ned i isen. Når det viser 0 grader, er du klar
3. Hæld 5 skefulde salt ned til isen. Bland det med fingrene eller teskeen, og husk at tage termometeret ud imens
4. Isen begynder at smelte. Mål med termometeret, og se hvordan temperaturen falder

Den lave temperatur i blandingen skal du bruge i næste forsøg

Forklaring

Når man hældt salt på is, så smelter det. Det er fordi saltvand har et lavere smeltepunkt end rent vand. Smeltepunktet afhænger af hvor meget salt der er i vandet. Jo mere salt der er i, jo lavere bliver smeltepunktet. Det er det der sker om vinteren når søerne fryser til is for havvandet. Det kræver varme at smelte is, og den energi kommer fra blandingen selv - derfor bliver den koldere.

Hvad er sprogligt svært?

- Proces-typer: er / har / består af / danne / omdanne / udvikles / fordampe m.fl.
- Ændrede ordklasser og generaliserede deltagere: 'fordampningen'
- Bydeformer og indirekte instruktioner: aflæs, bestem, vurder, eks: 'udregn hvad 51:3 er'

Faglig progression
med støtte i
sproglige stilladser

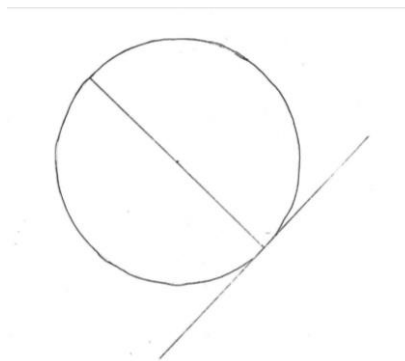


Et kig ind praksis..



Fysik / kemi i 8. klasse

- *Fra én energiform til en anden*

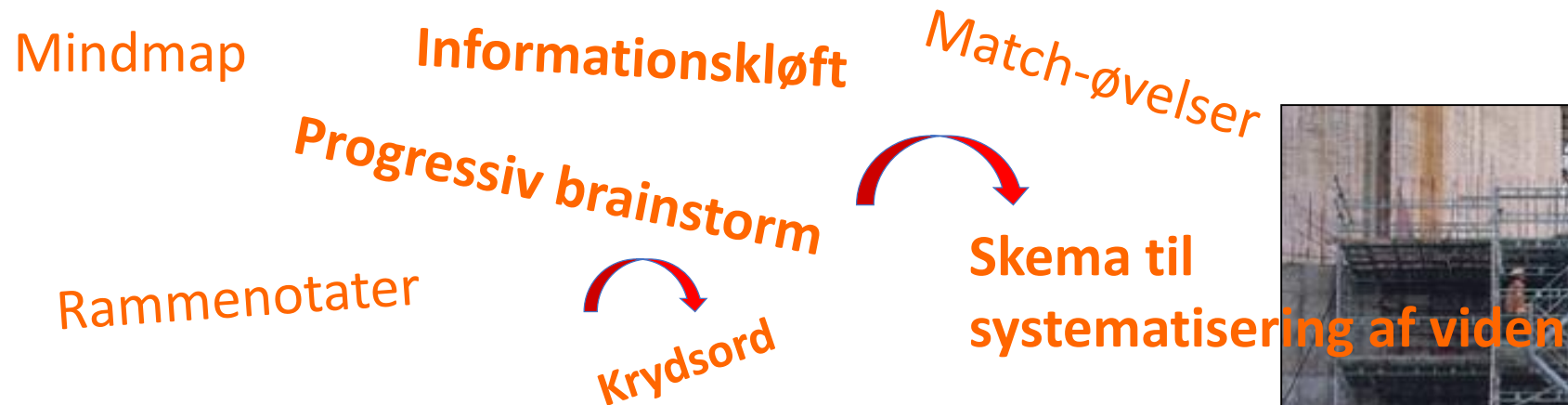


Matematik i 8. klasse

- *Cirklen*

At integrere sproglige redskaber i faglige aktiviteter...

(2. pointe)



Sproglig interaktion:

- Opdage – hvad kan jeg
>< hvad har jeg brug for at kunne
- Forhandle om sprog
- Danne og afprøve hypoteser
- Øve – træne – udvikle fagviden/sprog

før – under – efter-aktiviteter

Før-fase

– *aktivere erfaringer, viden og sprog*

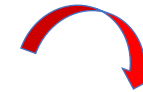


- Mindmap
- Fælles samtale om forsøg og instruktion, herunder afprøvning
- Mikrostilladserende samtaler
- Læseforberedende aktiviteter
 - *Sorteringsøvelser / sproglige træk i teksten*
 - *Resumé af teksten*

Vindmøller.....bevæger sig....laver energi
bevægelsesenergi



"Vi hamrede bare løs på sømmet..og så blev det varmt"



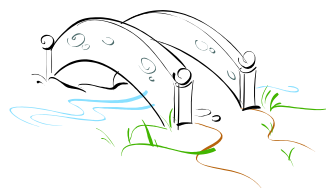
Bevægelsesenergi
Genstande, der bevæger sig, indeholder bevægelsesenergi. Bevægelsesenergiens størrelse, E , afhænger af genstandens masse, m , og fart, v :
 $E = \frac{1}{2} m v^2$
En bil med massen 1.000 kilogram, der kører 10 meter pr. sekund, indeholder bevægelsesenergi $E = \frac{1}{2} \cdot 1.000 \cdot 10^2 \text{ joule} = 50.000 \text{ joule}$
En genstand, der bremses op, frigiver bevægelsesenergi. Det gælder også luft, som rammer en motorvinkel. Vinden taber lidt af sin fart og bevægelsesenergi. Møllene omsætter bevægelsesenergien til elektrisk energi.
Genstande, der bevæger sig nedad, frigiver bevægelsesenergi. Det gælder også vand i en flod eller et vandfald.
I et vandkraftværk omsættes vandets beliggende energi først til bevægelsesenergi og derefter til elektrisk energi.



Den samlede energi i et lukket system er konstant (beskrivelse)

Mikrostilladserende samtale

Sum et par minutter!



Stilladserende greb:

- Inddrage elevens iagttagelser og her-og-nu-sprog for det faglige fænomen
- Fastholde opmærksomhed på den faglige viden
- Opfordre eleven til at præcisere sine iagttagelser
- Give eleven tid til at formulere sine hypoteser
- Tilbyde fagbegreber / omformuleringer

Lærer og elev:

Læreren: *"Hvordan startede I forsøget?"*

Elev: *"Vi tog en hammer, og så hamrede vi bare løs på træet.."*

Læreren: *"..og hvad opdagede I så?"*

Elev: *"..det blev varmere.."*

Læreren: *"..hvad blev varmere?"*

Elev: *"..og så forsvandt det igen.."*

Læreren: *"Vent lidt..kan du forklare det med varmen lidt nærmere..?"*

Elev: *"Jo længere vi hamrede jo varmere blev det..måske var det mekanisk energi..? Nej, jeg ved ikke, hvordan jeg skal forklare det.."*

Læreren: *"Det går godt, synes jeg.. I dannede mekanisk energi, som er det samme som bevæg..?"*

Eleven: *"..bevægelsesenergi..?"*

Læreren: *"Ja..og når ting sættes i bevægelse opstår der varme.."*

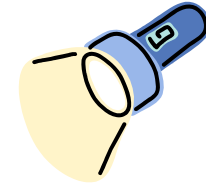
Under-fase:

Bearbejde, systematisere fagsprog

Få eleverne til at danne faglige og sproglige hypoteser

Eksplicitere de ubevidste strategier den gode læser har

Få eleven til at bemærke tekstens struktur – hvordan fremstilles faglige fænomener og hvordan relateres fagbegreber til hinanden



Begreb ↔ forklaring

Rammenotater – Energien er over alt og Mekanisk energi

Energiformer	Varmetab
<ul style="list-style-type: none"> • Der findes forskellige former for energi. • Energi kan flyttes og ændre form. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hver gang energi ændrer form frigives varmeenergi, som ofte kaldes varmetab.
Energibevarelse	Nyttevirkning
<ul style="list-style-type: none"> • Den samlede energi i et lukket system er konstant. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nyttevirningen er: $\eta = \frac{E_{ud}}{E_{ind}}$

Ramme-notater

Procesnr. og navn	Billede	Hvad sker der i hver proces?
1. reaktor		her bliver atomkernerne spaltet. den skaber varmeenergi
5. kondensator		
4. generator		
2. damp generator		varmeenergien overføres til vand i en dampgenerator, som ledes gennem en rør, fra damp til en eller flere turbiner
3. turbine		Turbiner er en slags møllet med skovhjul, der drives rundt af dampen

Billede proces forklaring

Pusle-aktivitet

Kombiner illustration med rigtig sætning

Mål:

- Forklare hvordan energi bliver omsat med fokus på fissionsprocessen
- Anvende procesord *nedbryde*, *omsætte*, *danne*

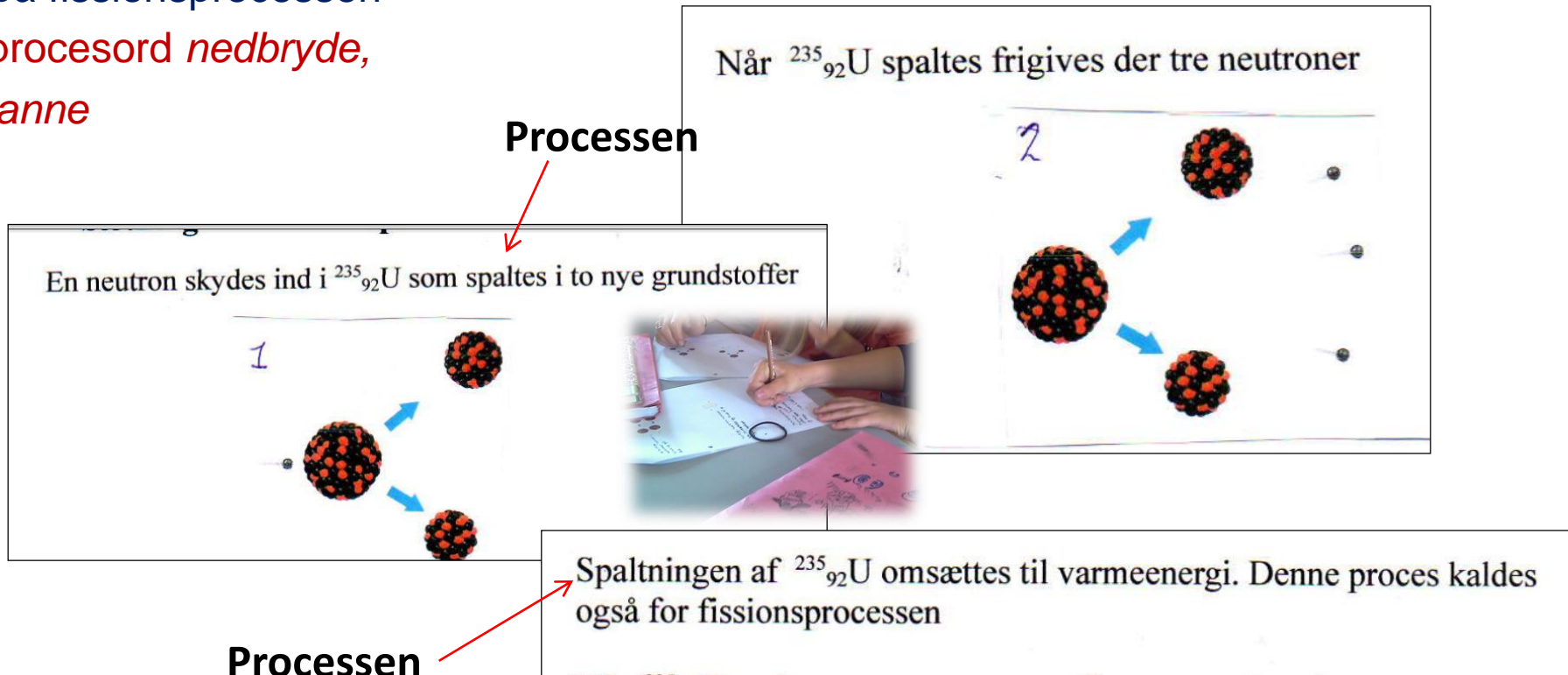
Processen

En neutron skydes ind i $^{235}_{92}\text{U}$ som spaltes i to nye grundstoffer

Processen

Når $^{235}_{92}\text{U}$ spaltes frigives der tre neutroner

Spaltningen af $^{235}_{92}\text{U}$ omsættes til varmeenergi. Denne proces kaldes også for fissionsprocessen



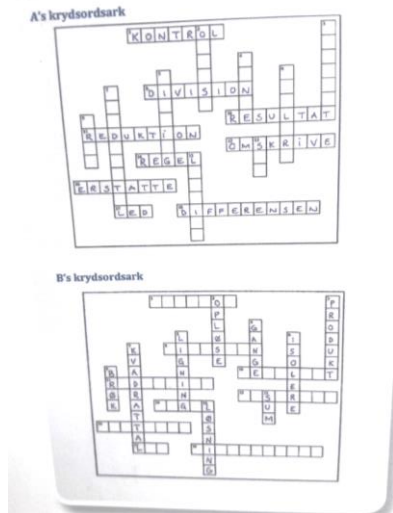
Efterfasen

konsolidere, anvende

Elev A får krydsord hvor vandret er udfyldt

Elev B får et krydsord hvor de lodrette felter er udfyldt

Elevene skiftes til at forklare hinanden et ord hver



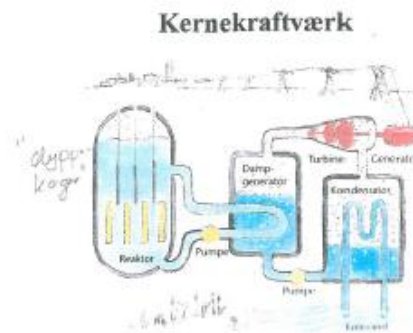
Omskrivning



Stillads:

Anvend minimum 3 nye procesord: danne, spalte, skabe..

Skriv om fissionsprocessen (beskrivende / forklarende)



Forklar hvad der sker i et kernekraftværk. Du skal bruge nedenstående ord i dine forklaringer: Elektrisk energi, bevægelsesenergi, varmeenergi, frigive, omsætte, fissionsproces, spalte. Ordene må gerne bruges i andre former som fx spaltes eller spaltning. Brug eventuelt bagsiden af arket.

Eleverne får parvis udleveret tekststykker med eksempelvis udvalgte faglige forklaringer. Derefter hjælper de hinanden med skriftligt at omskrive tekststykket.

Bud på forklaringer fra 3 elever:

Inde i reaktoren **spaltes** atomet, det kaldes **fissionsprocessen**. Inde i dampgeneratoren bliver vandet opvarmet og derefter **frigives** damp. Oppe i turbinen skaber dampen **bevægelsesenergi** og derigennem bliver varmen **omsat** til bevægelsesenergi. "Bevægelsesenergi fra generatoren sætter dampen i gang og skaber elektrisk energi." Til sidst kører kondensatoren dampen ind igen og laver det til flydende væske igen. "Det vil sige, at kondensatoren **omdanner** vandets tilstandsform."

Efterfase: 'Cirklen'

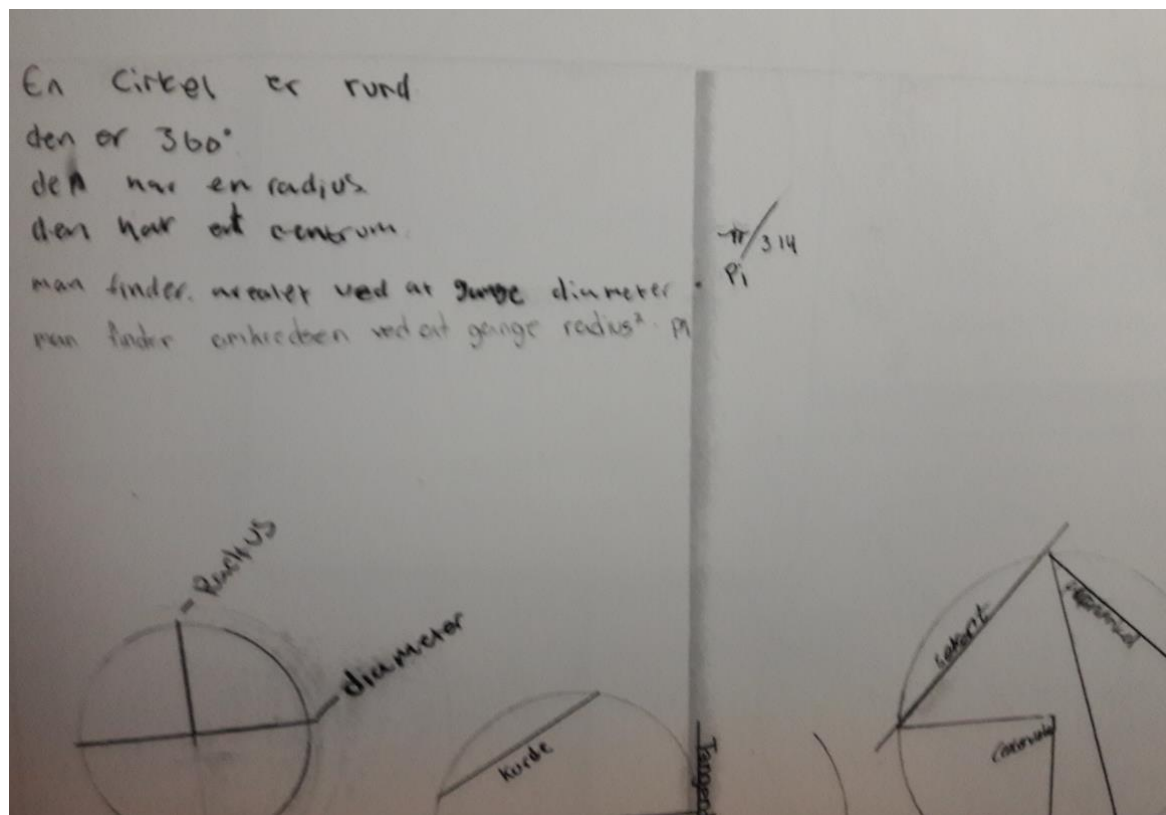
Progressiv brainstorm

Fagligt:

- Repetere cirkelns egenskaber og anvende fagbegreber

Sprogligt:

- Danne og afprøve hypoteser om cirklen
- Udtrykke sig med støtte i hverdagsproget



Eleverne konstruerer fælles viden via de matematiske tegninger, fagord- og begreber og sætninger og bruger mundtlig kommunikation som afsæt: "Ser den ikke sådan her ud?"

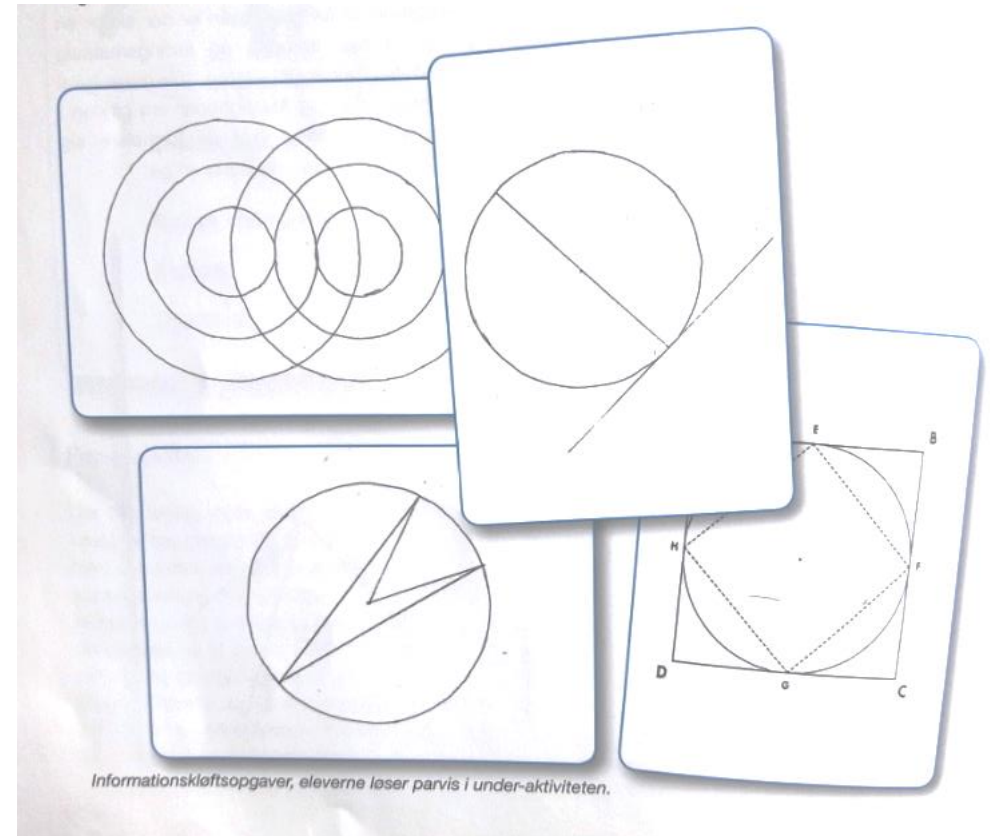
Diktér figuren

Fagligt:

- Fremstille en tegning efter givne forudsætninger og anvende geometriske begreber
- Anvende måleredskaber med præcision

Sprogligt:

- Anvende forholdsord: på, ved siden af,
- Instruere med støtte i instruerende sprog: du skal først, så, bagefter...
- Anvende fagbegreber præcis



Hultekst

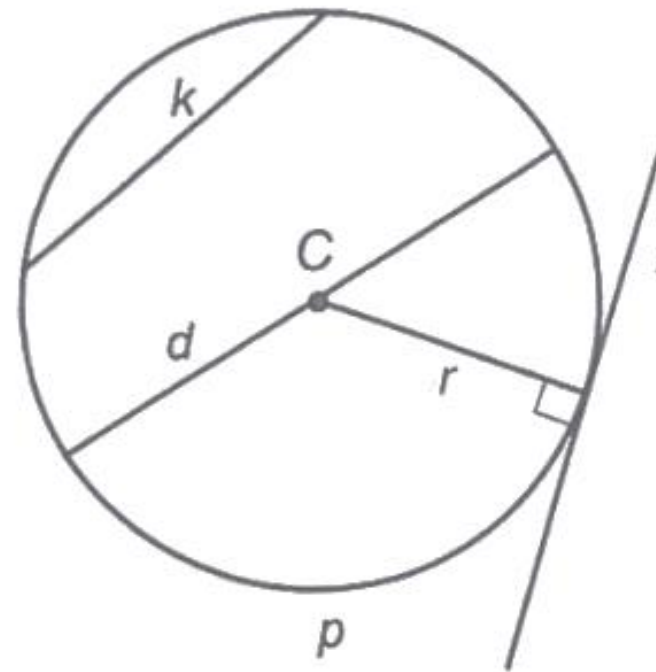
Fagligt:

- Anvende de rette geometriske begreber for linjerne
- Bestemme areal og omkreds

Sprogligt:

- Skriftligøre den matematiske proces præcist

Cirkler



C:
p:
d:
r:
t:
k:

Areal:

Omkreds:

Litteratur

Løft læringen – brug sproget

Erfaringer fra Projekt Uddannelsesløft (2014)

Styrk sproget – styrk læringen

Pauline Gibbons (2016)

Kom ind i sproget – flersprogede elever i fagundervisningen

Stine Kragholm Knudsen og Lone Wulff (red.) (2017)