



Inspiration til at arbejde videre
med aktiviteter og didaktiske
greb



PROGRAM
FOR LØFT AF
DE FAGLIGT
SVAGESTE
ELEVER

Dato

Januar 2020

Udviklet for

Undervisningsministeriet

Udviklet af

Københavns Professionshøjskole

Via University College

Rambøll Management Consulting A/S

Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	4
1.1 Læsevejledning	4
1.2 Lektionsskabelonen.....	4
2. Lektionsskabelonens fem trin.....	6
2.1 Trin 1: Tjek ind	6
2.2 Trin 2: Intro	7
2.3 Trin 3: Aktiviteter	8
2.4 Trin 4: Regn dig god.....	10
2.5 Trin 5: Tjek ud.....	11
3.1 Elevark - kommenteret oversigt.....	13
Elevark 1.1: Hurtigskriv om sidste lektion	14
Elevark 1.2: Fagligt tjek ind - eksempel.....	15
Elevark 2.1: Rektanglet	16
Elevark 2.2: Find de faglige begreber.....	17
Elevark 3.1: Et matematisk begreb	19
Elevark 3.2: Vis, hvordan du gør	20
Elevark 3.3: Min matematiske ordbog	23
Elevark 3.4: En matematisk undersøgelse	24
Elevark 3.5: Elev til elev opgave	25
Elevark 3.6: Afkodning af opgave.....	26
Elevark 4.1: Elev-til-elev opgave	27
Elevark 4.2: En sekskant + fire roller	28
Elevark 5.1: Jeg kan	32
Elevark 5.2: Hurtigskriv om lektionen	34
Elevark 5.3: Zoneevaluering	35
Elevark 5.4: I dag	37
Elevark 5.5: Svære matematiske ord og begreber	38
Elevark 5.6: Interview.....	39
4.1 Lærerark - kommenteret oversigt	41
Lærerark 1.1: Kom godt i gang.....	42
Lærerark 1.2: Fagligt tjek ind	43
Lærerark 2.1: Rektanglet	44
Lærerark 3.1: Brain Breaks	45
Lærerark 5.1: Tjek ud.....	46

1. Indledning

Formålet med dette katalog er at give inspiration og ideer til at arbejde videre med materialer i matematikundervisningen, der er udviklet i forbindelse med *Program for løft af de fagligt svageste elever*.





Selv om der i titlen er sat fokus på de fagligt svageste elever, er erfaringen fra skolernes arbejde med de eksisterende redskaber, at det også er brugbart i aktiviteter til elever, som ikke kan betegnes som fagligt svage.

Kataloget her giver eksempler på konkrete aktiviteter og didaktiske greb i forhold til de eksisterende materialer, der er udviklet i programmet.

Aktiviteterne har til formål at illustrere, hvordan forskellige emner kan sættes i spil i matematikundervisningen med udgangspunkt i en lektionsskabelon, der indeholder fem forskellige trin.

Program for løft af de fagligt svageste elever består af disse redskaber (2019):

Boks 1: Redskaber til Program for løft af de svageste elever

REDSKABER	
 REDSKAB Undervisningsdifferentiering – matematik	 REDSKAB Intensivt læringsforløb til matematik om brøker
 REDSKAB Peer learning – matematik	 REDSKAB Løbende evaluering og feedback - matematik

1.1 Læsevejledning

De fagligt svageste elever har et særligt behov for støtte til at få skabt mening med og læring i matematikken, og den støtte kan etableres på flere måder i undervisningen. Kataloget her har fem trin i en lektionsskabelon som omdrejningspunkt. Ved hvert trin vil forskellige aktiviteter og didaktiske greb blive udfoldet via elevark og lærerark sammen med henvisninger til, hvor de anvendes i de eksisterende materialer i programmet.

Aktiviteterne er beskrevet på elevarkene til hvert trin, og de didaktiske greb skal her forstås som måden, hvorpå undervisningen organiseres og afvikles.

Lektionsskabelonens aktiviteter og didaktiske greb er hverken udtømmende eller placeret endegyldigt på skabelonens trin. De kan flyttes rundt, så hensigterne og målene med lektionen opnås bedst muligt.

1.2 Lektionsskabelonen

Tilrettelæggelse af undervisningen sker med udgangspunkt i en række valg, som læreren træffer i forhold til undervisningen. Lærers valg kan både anskues i det langsigtede perspektiv i form af tilrettelæggelse af forløb eller årsplan samt i det kortsigtede perspektiv som ved tilrettelæggelse af den enkelte lektion.

Læreren træffer beslutninger i forhold til valg af indhold og didaktiske greb som undervisnings- og arbejdsformer, metoder og undervisningsmidler, så både fagets mål og den enkelte elevs behov og forudsætninger tilgodeses. Det skal ske med henblik på at skabe de bedste muligheder for elevernes læring, faglige fordybelse, faglige overblik og oplevelse af sammenhæng.

Formålet med skabelonen er at skabe en struktur for undervisningen, så eleven oplever en helhed i og god stemning omkring undervisningen.

Den struktur, som lektionsskabelonen understøtter er, at hver lektion eller sammenhængende forløb med flere lektioner starter med en øvelse i "Tjek ind" og slutter med en øvelse i "Tjek ud". Undervejs møder eleven det faglige indhold i form af en introduktion, en udfoldelse af det valgte faglige matematiske tema og tid til at træne opgaver i "Regn dig god".

På hvert af de fem trin er angivet en række aktiviteter og didaktiske greb med tilhørende elevark. Elevarkene er hovedsageligt generiske – dvs. de er ikke kun bundet op på den aktuelle aktivitet i lektionsskabelonen, men de kan også bruges i andre aktiviteter eller andre faglige sammenhænge.

Der er referencer til materialet fra *Program for løft af de fagligt svageste elever* på alle trinene i lektionsskabelonen, hvor man kan få yderligere inspiration til gennemførelse af matematikundervisningen.

Tablet 1: Referencer

Trin	Aktivitet/didaktisk greb	Program for løft af de fagligt svageste elever	Elevark
1 Tjek ind	Dagens program	Intensivt læringsforløb - side 12	Lærerark 1.1 - Kom godt i gang
	Kort repetition	Undervisningsdifferentiering - side 25 Undervisningsdifferentiering - side 39	Elevark 1.1 - Hurtigskriv 1
	Fagligt tjek ind	Undervisningsdifferentiering - side 14 Undervisningsdifferentiering - side 64	Lærerark 1.2 - Fagligt tjek ind Elevark 1.2 - Fagligt tjek ind
Trin			
2 Intro	Stilladsring	Undervisningsdifferentiering - side 66 ff.	Elevark 2.1 - Rektanglet
	Faglige begreber	Elev-til-elev læring med hjælpemidler - Bilag 3 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning side 26	Elevark 2.2 - Faglige begreber
	Organisering	Undervisningsdifferentiering - side 45 Undervisningsdifferentiering - side 80 Elev-til-elev læring - side 5	
Trin			
3 Aktiviteter	Matematisk begreb	Undervisningsdifferentiering - side 121 Undervisningsdifferentiering - side 32 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning - side 42	Elevark 3.1 - Et matematisk begreb
	Udvikling af egne metoder	Undervisningsdifferentiering - side 58 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning - side 32	Elevark 3.2 - Vis, hvordan du gør
	Sproglig udvikling	Undervisningsdifferentiering - side 118 Intensivt forløb - Lærervejledning side 9 Løbende evaluering og feedback - side 7 ff. Elev-til-elev læring uden hjælpemidler - side 6	Elevark 3.3 - Matematisk ordbog
	Undersøgelser i matematik	Undervisningsdifferentiering - side 78 Elev til elev med hjælpemidler - side 7	Elevark 3.4 - Undersøgelse
	Elevprodukter	Undervisningsdifferentiering - side 57 Elev-til-elev læring med hjælpemidler - side 12	Elevark 3.5 - Elev-til-elev opgave 1
	Opsamling og feedback	Løbende evaluering og feedback - side 24 ff. Undervisningsdifferentiering - side 36	Elevark 3.6 - Opgavefortrolighed
	Brain Breaks		Lærerark 3.1 - Oplæg til bevægelse
4 Regn dig god	Individuelle aktiviteter	Undervisningsdifferentiering - side 83 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning - side 14 Intensivt læringsforløb - Elevbog - side 5	
	Aktivitet i makkerpar	Elev-til-elev - uden hjælpemidler - side 8	Elevark 4.1 - Elev til elev opgave 2
	Aktivitet i gruppe	Elev-til-elev - med hjælpemidler - side 9 ff.	Elevark 4.2 - En sekskant + fire roller
Trin			
5 Tjek ud	Individuel evaluering	Løbende evaluering og feedback - side 10 Løbende evaluering og feedback - side 27 Intensivt læringsforløb - Kopimappe - side 15	Elevark 5.1 - Jeg kan Elevark 5.2 - Hurtigskriv 2 Elevark 5.3 - Zoneevaluering Elevark 5.4 - I dag lærte jeg
	Logbog	Undervisningsdifferentiering - side 22	Elevark 5.5 - Svære ord og begreber Elevark 3.3 - Matematisk ordbog
	Fælles samtale	Undervisningsdifferentiering - side 35 Løbende evaluering og feedback - side 23 Løbende evaluering og feedback - side 33	Elevark 5.6 - Interview
	Fælles tjek ud		Lærerark 5.1 - Afslutning på lektionen

2. Lektionsskabelonens fem trin

Lektionsskabelonens fem trin foldes ud med eksempler på indhold og tilhørende didaktiske greb. Eksemplerne er valgt på tværs af de materialer, der er udviklet i forbindelse med *Program for løft af de fagligt svageste elever*.

2.1 Trin 1: Tjek ind

Et fast ritual i starten af lektionen kan være med til at signalere til eleverne, at nu er undervisningen i gang. En genkendelig lektionsstart giver eleverne tryghed og skaber rammer for, at gode vaner og traditioner kan vokse.

Med *Kom godt i gang*-aktiviteter fokuseres der på, at nu er vi samlet med det fælles formål at arbejde med matematik, mens det faglige tjek ind fokuserer på det faglige omdrejningspunkt for lektionen.

I tabellen ses en oversigt over aktiviteter eller didaktiske greb, der kan anvendes som 'Tjek ind'.

Tabel 2: Oversigt over aktiviteter eller didaktiske greb

Trin	Aktivitet/didaktisk greb	Program for løft af de fagligt svageste elever	Elevark
1 Tjek ind	Kom godt i gang	Intensivt læringsforløb - side 12	Lærerark 1.1 - Kom godt i gang
	Kort repetition	Undervisningsdifferentiering - side 25 Undervisningsdifferentiering - side 39	Elevark 1.1 - Hurtigskriv 1
	Fagligt tjek ind	Undervisningsdifferentiering - side 14 Undervisningsdifferentiering - side 64	Lærerark 1.2 - Fagligt tjek ind Elevark 1.2 - Fagligt tjek ind

Kom godt i gang

Præsentation og gennemgang af dagens program skal være med til at sikre, at eleverne ved, hvad der skal ske, og i hvilken rækkefølge det kan ske, samt hvad der forventes af dem. Et synligt og tydeligt program kan medvirke til en mere fokuseret afvikling af lektionen for eleverne.

Indledningsvis skrives og kommenteres programmet på tavlen, så alle elever kan følge med i lektionens forløb. På *Lærerark 1.1* er der forslag til andre aktiviteter, der kan være med til at give en god, fokuseret start på lektionen.

Kort repetition fra sidst

Den korte repetition fra sidst skal bidrage til, at eleverne kan genkalde sig sidste lektions indhold og kan understøtte, at de kan etablere meningssammenhæng mellem det, der allerede er sket og det, der skal ske.

Hvis eleverne har arbejdet med dokumentet *Elevark 5.2: Hurtigskriv om lektionen* i 'Tjek ud' i sidste lektion, kan der tages udgangspunkt i elevernes egne notater derfra. Hvis eleverne ikke allerede har lavet et hurtigskriv til 'Tjek ud' i forrige lektion, kan de individuelt eller i makkerpar arbejde med *Elevark 1.1*.

Korte repetitioner kan bestå af spørgsmål, der går direkte på indholdet i forrige lektion.

Spørgsmålene på *Lærerark 1.2* kan bruges som inspiration til enten klassedialog, aktivitet for makkerpar eller til individuel skrivning.

Fagligt tjek ind

Ved introduktion af nye emner og begreber er det særligt vigtigt for læreren at sikre sig indsigt i elevernes forforståelse. Aktivering af elevernes forforståelse af et emne eller et begreb kan derfor være med til at etablere forståelsen af den kommende lektions indhold.

Hvis eleverne skal arbejde med fx ligninger, er deres forståelse af lighedstegnet og de forskellige funktioner, som det kan indtage, afgørende. Læreren kan gennem aktiviteten på *Elevark 1.2* dels skærpe elevernes bevidsthed om deres egen forståelse af og dels få indblik i elevernes forforståelse af lighedstegnet.

Aktiviteten kan foregå enten i en klassedialog eller indledende i makkerpar inden efterfølgende klassedialog.

2.2 Trin 2: Intro

Arbejdet med indholdet i introen skal forberede eleverne til aktiviteterne på Trin 3. Introen har et didaktisk dobbelt-perspektiv – der er både fokus på de faglige begreber og på de didaktiske greb, der skal anvendes, så eleverne kan opnå den nødvendige faglige indsigt.

I tabellen ses en oversigt over aktiviteter og didaktiske greb, der kan anvendes i 'Intro' sammen med elevaktiviteterne.

Tablet 3:Oversigt over aktiviteter og didaktiske greb

Trin	Aktivitet/didaktisk greb	Program for løft af de fagligt svageste elever	Elevark
2 Intro	Stilladsering	Undervisningsdifferentiering - side 66 ff.	Elevark 2.1 - Rektanget Lærerark 2.1 – Rektanget
	Faglige begreber	Elev-til-elev læring med hjælpemidler - Bilag 3 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning side 26	Elevark 2.2 - Faglige begreber
	Organisering	Undervisningsdifferentiering - side 45 Undervisningsdifferentiering - side 80 Elev-til-elev læring - side 5	

Stilladsering:

Læreren skal tydeligt trin for trin stilladser opgaven for eleverne. Den stilladserende samtale har fokus på opgavens udformning og formulering samt de faglige begreber. I samtalen inviteres eleverne til at komme med bud på mulige løsninger, og organiseringen af arbejdet med en opgave kan foregå med forskellige didaktiske greb, som fx makkerpar eller gruppearbejde. Med en god, omhyggelig stilladsering kan eleverne så være i stand til selv at løse lignende opgaver efterfølgende. *Elevark 2.1* og *Lærerark 2.1* kan benyttes som eksempel på opgaver til den stilladserende samtale.

Faglige begreber

En vigtig del af introen handler ofte om at introducere eller indarbejde et nyt begreb, nye regler eller nye symboler, som er centrale i de efterfølgende aktiviteter. Klasesamtalen skal sammen med introaktiviteten gribe fat i elevernes forforståelse og derfra indkredse og indarbejde det nye begreb, som belyses med forskellige spørgsmål og forskellige eksempler i en dialog, der rummer muligheder for, at eleverne kan konstruere deres egne forståelser. Vigtige spørgsmål til at udfordre og præcisere elevernes forståelse af begreber, faglige pointer og regler kan fx være:

- Kan du finde flere eksempler på variable?
- Hvilket type lighedstegn er der tale om her?
- Bruges formelen til at beregne omkredsen eller arealet?
- Hvad nu hvis resultatet skal være dobbelt så stort?
- Hvad nu hvis tallene stod i en anden rækkefølge?
- Hvad nu hvis benævnelserne skal være en anden?
- Hvad betyder ...

På *Elevark 2.2* kan eleverne bruge eksemplet fra folkeskolens prøver til selv at finde de faglige begreber i en tekst.

Organisering

Læreren skal i 'Introen' synliggøre formålet med arbejdet med de forskellige oplæg. Læreren kan parallelt med sin gennemgang af et eksempel notere de skridt, der foretages. Denne disposition bør efterfølgende gennem klasse-dialog anvendes i et nyt eksempel for at understøtte elevernes evne til selv at overføre og anvende fremgangsmåden i andre situationer. Desuden kan flipped learning-videoer bidrage til elevernes forberedelser af nyt stof.

Det er vigtigt, at opgaveformuleringerne er korte og klare og foreligger på tryk, så de kan læses flere gange af eleverne. Organisatorisk er makkerpar eller mindre grupper vigtige, så eleverne får mulighed for at italesætte deres tanker og hypoteser. Eventuelt kan par og grupper sammensættes efter de principper, der er beskrevet i materialerne 'Elev-til-elev læring'.

2.3 Trin 3: Aktiviteter

Arbejdet i matematikfaget er forbundet med elevaktiviteter. Det er gennem dem, eleverne tilegner sig et udvalgt fagligt stof og dets begreber via undersøgelser, opdagelser og kommunikation.

Eleverne kan arbejde sammen om aktiviteterne, så der kommer fokus på sprog og kommunikation i forbindelse med opgaveløsningen.

I tabellen ses en oversigt over aktiviteter og didaktiske greb, der kan anvendes under 'aktiviteter'.

Tabel 4: Oversigt over aktiviteter og didaktiske greb

Trin	Aktivitet/didaktisk greb	Program for løft af de fagligt svageste elever	Elevark
3 Aktiviteter	Matematisk begreb	Undervisningsdifferentiering - side 121 Undervisningsdifferentiering - side 32 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning - side 42	Elevark 3.1 - Et matematisk begreb
	Udvikling af egne metoder	Undervisningsdifferentiering - side 58 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning - side 32	Elevark 3.2 - Vis, hvordan du gør
	Sproglig udvikling	Undervisningsdifferentiering - side 118 Intensivt forløb - Lærervejledning - side 9 Løbende evaluering og feedback - side 7 ff. Elev-til-elev læring uden hjælpemidler - side 6	Elevark 3.3 - Matematisk ordbog
	Undersøgelser i matematik	Undervisningsdifferentiering - side 78 Elev til elev med hjælpemidler - side 7	Elevark 3.4 - Undersøgelse
	Elevprodukter	Undervisningsdifferentiering - side 57 Elev-til-elev læring med hjælpemidler - side 12	Elevark 3.5 - Elev til elev opgave 1
	Opsamling og feedback	Løbende evaluering og feedback - side 24 ff. Undervisningsdifferentiering - side 36	Elevark 3.6 - Afkodning af opgave
	Brain Breaks		Lærerark 3.1 - Oplæg til bevægelse

Matematisk begreb

I undervisningen i matematik er arbejdet med faglige begreber et centralt omdrejningspunkt. I faghæftet for matematik (2019) er tal og algebra, geometri og måling samt statistik og sandsynlighedsregning de tre faglige kompetenceområder. Hver for sig indeholder områderne en lang række af faglige begreber, som på forskellige måder skal bringes i spil i matematikundervisningen – enten med udgangspunkt i selve begrebet eller som fagligt element i en undersøgelse i matematik.

Det er målet, at eleverne skal tilegne sig et begrebsapparat, der er tilstrækkeligt til at forstå og løse de matematiske problemstillinger, de præsenteres for.

Elevark 3.1 er en skabelon til brug for struktureret arbejde med et valgt matematisk begreb.

Udvikling af egne metoder

Aktiviteterne i det samlede materiale udviklet i forbindelse med *Program for løft af de fagligt svageste elever* giver mulighed for, at eleverne kan deltage i udviklingen af egne repræsentationer, sproglige formuleringer og metoder. Denne tilgang yder et væsentligt bidrag til, at eleverne skal udvikle forståelse fremfor blot at overtage uforståelige metoder og procedurer, samtidig med det rummer mulighed for, at den enkelte elev kan bygge videre på egne forudsætninger.

'Dagens grublere' er en opgavetype, der skal honorere tanken og ønsket om, at eleverne kan få mulighed for at udvikle deres egne metoder. I den sammenhæng er det vigtigt, at eleverne bevidstgøres om deres egne processer og metoder. I denne proces kan det bevidstgjorte blive til en fremtidig strategi. Det kan dels ske i løsningsprocessen, dels ved bagefter at vise og forklare, hvordan eleverne er nået frem til deres løsningsforslag.

Elevark 3.2 indeholder tre grublere, hvor eleverne skal vise og forklare deres løsningsforslag.

Sproglig udvikling

Sproglig udvikling er en central del af elevernes arbejde med matematik. Sproglig udvikling skal have fokus på det skrevne og det talte sprog og i både modtagende og udøvende positioner: Samtale - lytte - læse og skrive. Eleverne kan støde på både matematiske fagord og færdagsord, som er ukendte, eller som de ikke forstår. I materialet med 'Elev-til elev læring - uden hjælpemidler' beskrives en pædagogisk tilgang, der med fordel kan sættes i spil her i arbejdet med de matematiske ord og begreber.

Elevark 3.3 er en skabelon til at beskrive matematiske ord og begreber: Min matematiske ordbog.

Undersøgelser i matematik

I en undersøgende tilgang til matematikundervisningen er det lærerens opgave at sætte scenen og guide eleverne via oplæg, der både motiverer og kræver, at eleverne stiller spørgsmål til hinanden undervejs. På den måde kan fokus flyttes fra en træningsbaseret tilgang til matematik med faste regler og metoder, der skal indlæres, til en undersøgende og eksperimenterende fag, hvor elevernes handlinger og kommunikation sættes i fokus.

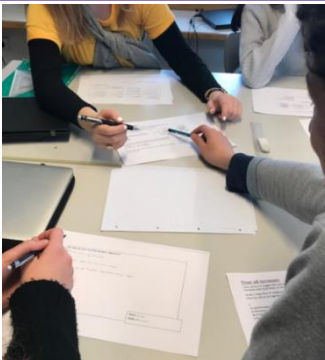
Elevark 3.4 indeholder en undersøgelse med udgangspunkt i et rektangel og en trekant i GeoGebra.

Elevprodukter

Matematikfaget kan være præget af et opgaveparadigme med implicit krav om, at der skal komme et produkt ud af elevernes arbejde. Eleverne kan med fordel gives mulighed for at arbejde med matematik på andre måder – med andre former for produkter.

I 'Regn dig god'-afsnittene i det samlede materiale er fokus ofte på individuelle træningsopgaver med fokus på det aktuelle matematiske område. I de materialer, hvor 'Elev-til-elev læring' er omdrejningspunktet, er elevprodukterne løsningsforslag til opgaver hentet fra folkeskolens afgangsprøver. Eleverne har arbejdet sammen om opgaveløsningen i forskellige tildelte roller.

Tabel 5: Opgaveløsning

 <p>Elever på Ellemarkskolen i Køge arbejder i gruppe med forskellige roller med oplæg fra folkeskolens prøver. Foto: Mikael Skånstrøm</p>	Her skal du vise, hvordan du løser opgaverne		<table border="1"> <tr><td>Halv</td><td>Hel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hel</td><td>Halv</td></tr> <tr><td>Hel</td><td>Hel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hel</td><td>Hel</td></tr> <tr><td>Halv</td><td>Hel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hel</td><td>Halv</td></tr> <tr><td>Hel</td><td>Hel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hel</td><td>Hel</td></tr> <tr><td>Halv</td><td>Hel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hel</td><td>Halv</td></tr> <tr><td>Hel</td><td>Hel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hel</td><td>Hel</td></tr> </table>		Halv	Hel							Hel	Halv	Hel	Hel							Hel	Hel	Halv	Hel							Hel	Halv	Hel	Hel							Hel	Hel	Halv	Hel							Hel	Halv	Hel	Hel							Hel	Hel
	Halv	Hel							Hel	Halv																																																						
Hel	Hel							Hel	Hel																																																							
Halv	Hel							Hel	Halv																																																							
Hel	Hel							Hel	Hel																																																							
Halv	Hel							Hel	Halv																																																							
Hel	Hel							Hel	Hel																																																							
<p>Omkreds: Terrassen</p> <p>$0 = 2 \times (1 + b)$ Areal</p> <p>$0 = 2 \times (6,30 + 4,20)$ $A = 1 \times b$</p> <p>$0 = 2 \times 10,50$ $A = 6,30 + 4,20$</p> <p>$0 = 21$ $A = 26,46$</p>	<p>Hel flise</p> <p>Omkreds Areal</p> <p>$0 = 2 \times (1 + b)$ $A = 1 + b$</p> <p>$0 = 2 \times (14 + 2)$ $A = 14 \times 21$</p> <p>$0 = 2 \times 35$ $A =$</p> <p>$0 = 70$</p>	<p>Halv flise</p> <p>Omkreds Areal</p> <p>$0 = 2 \times (1 + b)$ $A = 1 \times b$</p> <p>$0 = 2 \times (10,5 + 14)$ $A = 10,5 \times 14$</p> <p>$0 = 2 \times 24,5$ $A =$</p>	<p>Navn: Anna Rolle: Koordinator</p>																																																													

En tredje tilgang til produkter kan være, at eleverne selv skal designe en opgave. Når eleverne selv konstruerer opgaver, er de tvunget til at blive bevidste om andre elevers muligheder for at løse netop deres opgave. Eleverne kan her også motiveres til at udforme opgaver i andre medier end den matematik-traditionelle, fx ved brug af digitale medier eller som brugsanvisninger, grublere, tegneserier eller reklamer.

Elevark 3.5 er en skabelon, som eleverne kan anvende til at designe opgaver til hinanden i.

Opsamling og feedback

Læreren skal ikke bare vide, hvad det faktisk er, eleverne har forstået, når de løser en opgave rigtigt, men også gerne kunne finde ud af, hvad der kan være gået galt, når eleverne har løst opgaven forkert. Når eleverne har løst en eller flere opgaver, er det derfor vigtigt at samle op på deres arbejde og at evaluere deres udbytte af aktiviteten.

Feedbacken kan gribes an på flere måder, der ikke bare indeholder elevbesvarelser, som alene læreren forholder sig til. Det er vigtigt at gøre feedback til et fælles anliggende for at optimere både den enkelte elevs og den fælles læring.

Elevark 3.6 er en skabelon, hvor eleverne kan udtrykke deres grad af fortrolighed i forhold til en opgave.

Brain Breaks

Uanset hvor korte eller lange undervisningssessionerne er, har eleverne brug for pauser undervejs. *Lærerark 3.1* indeholder et eksempel på en elevaktivitet, der er hentet på Dansk Skoleidræts site 'Sæt skolen i bevægelse': <https://skoleidraet.dk/saetskolenibevaegelse/inspiration-og-materialer/inspirationshaefter/>

På dette site er tre hæfter til matematik med fokus på forskellige stofområder. Aktiviteterne er meget alsidige i form, indhold og omfang.

2.4 Trin 4: Regn dig god

I det samlede materiale fremstår afsnittene med 'Regn dig god' som en række mindre, overskuelige opgaver og aktiviteter, der har fokus på at udvikle elevernes viden om procedurer og deres fleksibilitet i procedurer. Formålet med dette trin er, at læreren i sin undervisning gør eleverne bevidste om, at det kræver både øvelse og træning at blive god til noget.

I tabellen ses en oversigt over aktiviteter og didaktiske greb, der kan anvendes i forbindelse med 'regn dig god'.

Table 6: Oversigt over aktiviteter og didaktiske greb

Trin	Aktivitet/didaktisk greb	Program for løft af de fagligt svageste elever	Elevark
4 Regn dig god	Individuelle aktiviteter	Undervisningsdifferentiering - side 83 Intensivt læringsforløb - Lærervejledning - side 14 Intensivt læringsforløb - Elevbog - side 5	
	Aktivitet i makkerpar	Elev-til-elev - uden hjælpemidler - side 8	Elevark 4.1 - Elev til elev opgave 2
	Aktivitet i gruppe	Elev-til-elev - med hjælpemidler - side 9 ff.	Elevark 4.2 - En sekskant + fire roller

Individuelle aktiviteter

Opgaverne i 'Regn dig god' har karakter af både færdigheds- og problemløsningsopgaver og giver eleverne mulighed for at træne deres forståelse og færdigheder, ligesom de får mulighed for at evaluere deres udbytte af lektionens indhold. Opgaverne i 'Regn dig god' er fortrinsvis tænkt som individuelle opgaver.

Aktiviteter i makkerpar

Samtalen er et vigtigt element i elevernes læreproces for at træne og konsolidere en nyerhvervet viden. I makkerpar får eleverne mulighed for at afprøve egne argumenter og forslag i formuleringen af fx en opgave til deres klassekammerater.

Gruppedannelsen kan blandt andet foretages på baggrund af de kriterier, der opstilles i 'Elev-til-elev læring uden hjælpemidler'.

Elevark 4.1 er et oplæg til eleverne til at designe en opgave, som deres klassekammerater skal kunne løse.

Billede 1: Eleverne op Præstemosekolen i Hvidovre arbejder i makkerpar på hver deres tavle



Foto: Peter Mogensen

Aktiviteter i grupper

I forhold til gruppensammensætning kan der hentes inspiration fra materialet 'Elev til elev læring - med hjælpemidler'. Det faglige indhold kan enten hentes i det aktuelle matematiske tema eller i folkeskolens prøver.

Elevark 4.2 indeholder oplæg med udgangspunkt i opgave 7 fra december 2019 og eksempler på spørgsmål, der kan stilles af rollerne.

2.5 Trin 5: Tjek ud

En kort og præcis afslutningsaktivitet kan have både fagligt koncentrat og repetition som formål.

En faglig opsamling som afslutning på lektionen kan tilbyde eleverne mulighed for at rekapitulere lektionens fokus, få gentaget elementerne i lektionen eller gentaget procedurer.

'Tjek ud' kan også være en lejlighed til at lade eleven foretage selvevaluering af enten egen faglighed eller arbejdsmåde eller lade eleven reflektere over sin egen arbejdsproces. 'Tjek ud' kan – på samme måde som 'Tjek ind' – være en rituel handling, som markerer, at nu er lektionen slut.

I tabellen ses en oversigt over aktiviteter og didaktiske greb, der kan anvendes som 'Tjek ud'.

Tabel 7: Oversigt over aktiviteter og didaktiske greb

Trin	Aktivitet/didaktisk greb	Program for løft af de fagligt svageste elever	Elevark
5 Tjek ud	Individuel evaluering	Løbende evaluering og feedback - side 10 Løbende evaluering og feedback - side 27 Intensivt læringsforløb - Kopimappe - side 15	Elevark 5.1 - Jeg kan Elevark 5.2 - Hurtigskriv 2 Elevark 5.3 - Zoneevaluering
	Logbog	Undervisningsdifferentiering - side 22	Elevark 5.4 - I dag lærte jeg Elevark 5.5 - Svære ord og begreber Elevark 3.3 - Matematisk ordbog
	Fælles samtale	Undervisningsdifferentiering - side 35 Løbende evaluering og feedback - side 23 Løbende evaluering og feedback - side 33	Elevark 5.6 - Narrativt interview
	Fælles tjek ud		Lærerark 5.1 - Afslutning på lektionen

De tre første didaktiske greb rummer i stor udstrækning de samme formål, nemlig at fæstne fagligt stof og sprog, at skabe lærer- og elevindsigt i kundskaber og færdigheder samt at skabe lærer- og elevindsigt i og bevidsthed om elevernes læreprocesser.

Individuel evaluering

Formålet med den individuelle evaluering er, at eleven får mulighed for at reflektere over både sit faglige udbytte og sin egen indsats. De tre elevark indeholder tilsammen variationer over de to tilgange.

Elevark 5.1 er en skabelon, hvor teksten starter med 'Jeg kan...'. På side 2 i skabelonen er et eksempel, hvor det faglige indhold er funktioner.

Elevark 5.2 er en skabelon, hvor eleverne dels kan reflektere over lektionen, dels kan vurdere, om opgaverne føltes lette eller svære.

Elevark 5.3 er den samme opgave som i kopiark 1.5 fra 'Intensivt læringsforløbs kopimappe', side 15. På side 16 i kopimappen er der konkrete eksempler på kort, der skal anbringes i zonerne på skabelonen.

Logbog

Logbogen har som formål at fastholde på skrift, hvad eleverne husker af fagligt stof, anvendelsen af fagsprog og selvevaluering. Det er lærerens iscenesættelse, der peger de aktuelle mål ud.

Der findes mange variationer af logbøger til brug i matematik tilgængelige på nettet – både til salg og til frit brug.

Elevark 5.4 er en skabelon, der indeholder starten på en række udsagn, som eleverne skal skrive fortsættelsen af i forhold til, hvad de tænker om det, de har arbejdet med og lært.

Elevark 5.5 er en skabelon til at arbejde i par eller mindre gruppe med fokus på matematiske ord og begreber, som er svære at forstå for efterfølgende at forsøge at finde forklaring på.

Elevark 3.3 er det samme som under 'Aktiviteter: Sproglig udvikling'. Det kan også anvendes her, hvor eleverne kan fastholde ord og begreber i 'Min matematiske ordbog', som så bliver en del af logbogen.

Fælles samtale

Den fælles samtale kan starte med det simple spørgsmål: "Hvad har I lært i dag?", hvor eleverne individuelt skriver mindst to ting ned. I den fælles samtale i klassen om dagens indhold kan læreren sørge for, at de væsentlige pointer bliver fremhævet.

I materialet med 'Løbende evaluering og feedback' beskrives en metode med et narrativt interview.

Elevark 5.6 er en skabelon med en redigeret udgave af det narrative interview baseret på succeskriterier. Interviewet kan afvikles mellem elever eller mellem lærer og elev.

Fælles tjek ud

Som en fælles 'tjek ind' er vigtigt for at signalere, at nu er undervisningen i gang, kan et tilsvarende 'Tjek ud' give mulighed for at runde lektions samlede arbejde af i fællesskab.

Lærerark 5.1 indeholder ideer til, hvordan 'Tjek ud' kan afvikles – fra en narrativ skriftliggørelse, som eleverne foretager i forhold til en fraværende klassekammerat, over markering på stjerneskala 1-5 til en hurtig grøn-gul-rød tilkendegivelse, som man kender den fra butikskæderne.

3.1 Elevark - kommenteret oversigt

Elevarkene er nummererede, så de refererer til de fem trin i lektionsskabelonen. Elevark 1.1 og 1.2 er knyttet til "Tjek ind", elevark 2.1 og 2.2 til "Intro", elevark 3.1 til 3.6 til "Aktiviteter", elevark 4.1 og 4.2 til "Regn dig god", mens elevark 5.1 til 5.6 er knyttet til "Tjek ud".

Nr.	Titel i katalog	Kommentarer
1.1	Hurtigskriv om forrige lektion	Skabelon med spørgsmål til, hvad der skete i forrige lektion.
1.2	Fagligt tjek ind	Eksempel på opsamling fra sidst, her med brug af lighedstegnet som fagligt emne.
2.1	Rektanglet - eksempel på stilladsering	Med udgangspunkt i et rektangel, hvor ikke alle sidelængder er angivet, stiller læreren stilladserende spørgsmål.
2.2	Find de faglige begreber	Oplægget fra FP 9 i 2017 i elev-til-elev læring med hjælpemidler eksemplificeres med spørgsmål - suppleres med skabelon til nyt oplæg.
3.1	Et matematisk begreb	Skabelon til at arbejde med matematisk begreb: Beskrivelse, regnehistorie og opgave.
3.2	Vis, hvordan du gør	Udgangspunktet er to grublere, hvor eleverne skal beskrive, hvordan de løser dem.
3.3	Min matematiske ordbog	Skabelon med fire rubrikker i fælles ramme: Forklar, definition og symboler, illustration og regnehistorie.
3.4	En matematisk undersøgelse	Med udgangspunkt i et dynamisk rektangel i GeoGebra foretages en række undersøgelser på baggrund af en række påstande.
3.5	Elev til elev opgave 1	Skabelon til formulering af opgave, som andre af klassens elever skal løse.
3.6	Afkodning af opgave	Skabelon til elever med udsagn i forhold til opgave. Eleven skal vurdere udsagnene i forhold til at kunne magte opgaven.
4.1	Elev-til-elev opgave 2	Med udgangspunkt i geometriske begreber skal eleverne formulere en opgave, som de andre elever i klassen skal (kunne) løse.
4.2	En sekskant plus fire roller	Med udgangspunkt i opgave fra FP9, december 2019, skal eleverne arbejde med de fire roller, som er beskrevet i Elev-til-elev læring - med hjælpemidler.
5.1	Jeg kan ...	Skabelon, som er eksemplificeret med en konkret opgave, skal eleverne vurdere, om de kan finde, beskrive, beregne, bruge og vurdere ...
5.2	Hurtigskriv om lektionen	Skabelon til hurtigskriv i tre punkter om den netop afsluttede lektion.
5.3	Zoneevaluering	Skabelon til elevens egen vurdering af lektionen ved brug af skiven til zoneevaluering. Skabelon til aktuelle ord og begreber.
5.4	I dag ...	Skabelon til elevens egen vurdering af lektionen.
5.5	Svære ord til matematiske ord og begreber	Skabelon til at arbejde med svære matematiske ord og begreber i makkerpar eller grupper.
5.6	Interview	Interview som kan være lærer-elev eller elev-elev. Interviewet tager udgangspunkt i dagens lektion i forhold til succeskriterier. Side 1 i Elevark 5.6 indeholder eksempler på spørgsmål på side 1, mens 2 er skabelonen.

Elevark 1.1: Hurtigskriv om sidste lektion

Lektionen handlede om ...	
Tre vigtige matematikord fra lektionen var ...	
Sidste gang lærte jeg ...	

Elevark 1.2: Fagligt tjek ind - eksempel

I matematik kan lighedstegnet have forskellige funktioner, selv om det skrives på samme måde.

Løs opgaverne:

A)	$5 + 12 = \underline{\quad}$ $6 + \underline{\quad} = 13$ $\underline{\quad} - 4 = 12$
B)	$2x + 3 = 9$ $2x + 4 = x + 6$
C)	$y = x + 2$ $f(x) = 2x + 5$

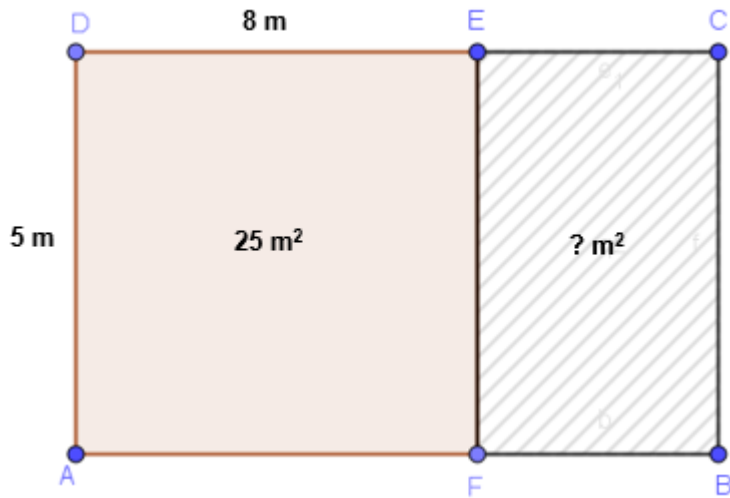
Skriv to eksempler på opgaver i hver i hver kategori A, B og C.

A) Lighedstegnet bruges som regnetegn. Løs selv opgaverne.

B) Lighedstegnet bruges til at løse en ligning. Løs selv ligningerne.

C) Lighedstegnet bruges som et funktionslighedstegn. Tegn selv funktionen.

Elevark 2.1: Rektangler



I skal finde arealet af det skraverede rektangel FBCE.

I kan bruge den fremgangsmåde herunder med punkterne 1 til 4:

- 1) Hvilke informationer kan I finde på figuren?
- 2) Hvilke informationer mangler I?
- 3) Formulér en strategi til løsning med ord.
- 4) Udfør de nødvendige beregninger for at finde arealet af den skraverede figur.

Elevark 2.2: Find de faglige begreber

Opgaverne til folkeskolens prøver indeholder en lang række faglige begreber.

Opgave 1 fra FP9 2017 handler om, at Lucas skal anlægge en terrasse sammen med sin far.

Læs opgaven igennem sammen og svar på spørgsmålene herunder:

- Hvad er en skitse?
- Hvad er forskellen på en hel og en halv?
- Hvad er et mønster i matematik?
- Hvordan beregner man areal?
- Hvor mange cm er en meter?
- Hvad betyder 'et fald' på 2 cm?
- Hvad betyder procentvis?
- Hvad er forskellen på en beregning og en tegning?

1. Lucas vil anlægge en terrasse

Lucas vil hjælpe sin far med at anlægge en terrasse med fliser. Terrassen skal have en form som et rektangel. Den skal være 6,30 m lang og 4,20 m bred.

- 1.1 Du skal vise med beregning, at terrassens areal bliver ca. 26,5 m².

Under fliserne skal de ligge et lag grus på 15 cm. Lucas og hans far vil købe gruset i sække, som hver rummer 0,5 m².

- 1.2 Hvor mange sække med grus skal Lucas og hans far købe?

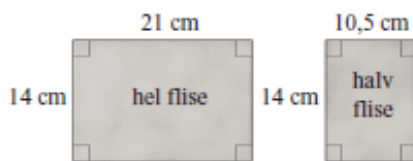
Lucas og hans far vil bruge fliser, der har mål som vist på figur 1. Fliserne skal ligge i det mønster, der er påbegyndt på figur 2.



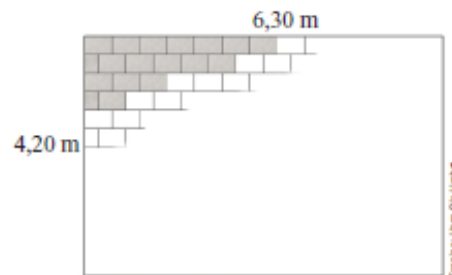
Foto: Dagsavisen/Commissionen i målemålk



Foto: Dagsavisen/Commissionen i målemålk



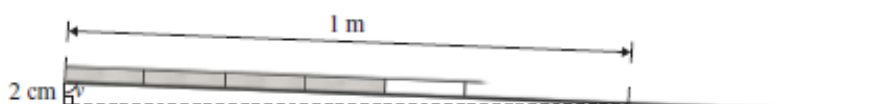
Figur 1 (skitse)



Figur 2 (skitse)

- 1.3 Undersøg, hvor mange hele og hvor mange halve fliser de skal bruge til terrassen.

Lucas og hans far skal lægge fliserne, så vandet kan løbe af, når det regner. Terrassen skal derfor have et fald på 2 cm pr. meter. Se figur 3.



Figur 3 (skitse)

Tegning: Hans Ole Hersted

- 1.4 Hvor stort skal terrassens procentvise fald være?

Lucas' mor siger, at et fald på 2 cm pr. meter betyder, at vinkel v på figur 3 bliver 88

Undersøg med beregning eller tegning i et geometriprogram, om Lucas' mor har ret. Du skal begrunde dit svar.

Stil spørgsmål til opgaven med de matematiske begreber.

Opgaven	Spørgsmål

Elevark 3.1: Et matematisk begreb

Matematisk begreb:

Sådan beskrives begrebet i et matematikleksikon:

Tegn en tegning, der viser det matematiske begreb:

Skriv en regnehistorie, hvor det matematiske begreb indgår:

Formuler en opgave til elever i 6. klasse, hvor begrebet indgår - husk løsningsforslag:

Elevark 3.2: Vis, hvordan du gør

Børnene i bussen



I en bus er der 12 børn.

Busen standser 4 gange, inden den når endestationen.

Stop 1 - her står 3 børn af

Stop 2 - her står 2 børn af og 1 barn på

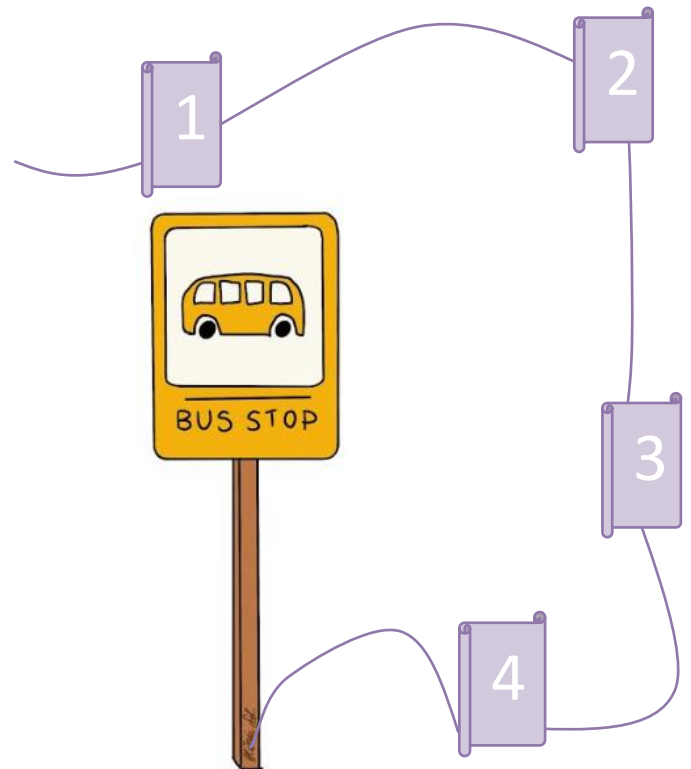
Stop 3 - her står halvdelen af børnene af

Stop 4 - her står 2 børn af og 3 børn på

Ved endestationen står alle af.

- 1) Hvor mange børn står af på endestationen?
- 2) Hvis der står 12 børn af på endestationen, hvor mange børn var med bussen inden Stop 1?

Skriv eller tegn, hvordan du løser opgaven:



Katrine's is

Katrine vil købe en isvaffel.
I iskiosken kan hun vælge mellem 5 slags is.
Hvor mange slags is kan hun få med 2 kugler?



Skriv og tegn, hvordan du løser opgaven:

A large empty rectangular box for writing and drawing the solution to the problem.

Firkløverne

Saga samler på firkløvere.

En uge starter hun med at samle på en mandag og slutter på en søndag.

Hver dag finder hun 2 firkløvere flere, end hun gjorde dagen før.

Om søndagen har hun så samlet i alt 77 firkløvere.

Hvor mange firkløvere finder Saga om fredagen?



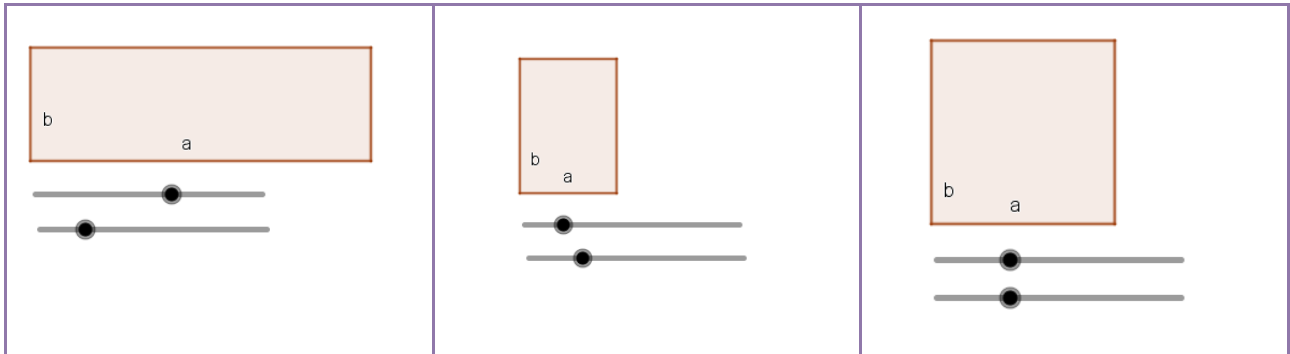
Skriv og tegn, hvordan du løser opgaven:

Elevark 3.3: Min matematiske ordbog

<p>FORKLAR ordet/begrebet med dine egne ord – skriv en sætning, hvor ordet/begrebet indgår.</p>	<p>DEFINITINER OG SYMBOLER, der bruges i forbindelse med ordet/begrebet.</p>
<p>ORD eller BEGREB</p>	
<p>ILUSTRER ordet/begrebet, fx med en tegning.</p>	<p>Skriv en REGNEHISTORIE med ordet/begrebet.</p>

Elevark 3.4: En matematisk undersøgelse

De tre rektangler er tegnet i GeoGebra ved hjælp af skyderfunktionerne.
Længderne af siderne er a og b

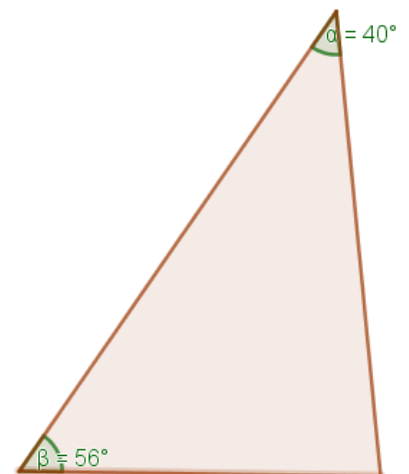


I skal undersøge hver af disse påstande - er de sande eller er de falske?

- 1) Værdien for a er altid større end værdien for b.
- 2) Arealet af rektanlet kan kun blive et lige tal.
- 3) Hvis a og b er lige store, er rektanlet også et kvadrat.
- 4) Vinkelsummen i rektanlet er altid 180° .
- 5) Omkredsen af rektanlet er altid større end arealet.

Tegn en trekant i Geogebra og formuler tre påstande.

- a)
- b)
- c)



Elevark 3.5: Elev til elev opgave

I skal formulere en opgave, som de andre i klassen skal løse.
Opgaven til de andre skal designes i skabelonen:

Opgavens titel:

Forfattere til opgaven:

Opgaveformulering:

[individuel, makker eller gruppe]

Hjælpemidler:

[digitale værktøjer]

[internetadgang]

Krav til produkt:

[stofområder]

[brug af digitale værktøjer]

[antal spørgsmål]

[målgruppe]

[konkrete materialer]

[Illustrationer]

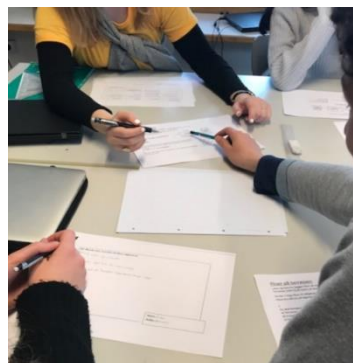
Præsentation:

[medie]

[skriftlig, mundtlig]

Evaluerings/feedback

[hvilken feedback kan der forventes]



Elevark 3.6: Afkodning af opgave

Læs opgaven omhyggeligt igennem.

I skal sætte X i de felter, som I mener, der gælder for jer i opgaven.

	Vi har brug for hjælp til at komme i gang	Vi kan klare opgaven med hjælp	Vi kan klare opgaven alene
Vi kan finde ud af, hvilken slags matematik vi skal bruge for at løse opgaven			
Vi kan finde ud af, hvilke matematiske udtryk og formler vi skal bruge			
Vi kan anvende digitale værktøjer til løsning af opgaven			
Vi kan anvende matematiske fagord og formler i løsningen af opgaven			
Vi kan formulere et svar til løsning af opgaven			
Vi kan ...			

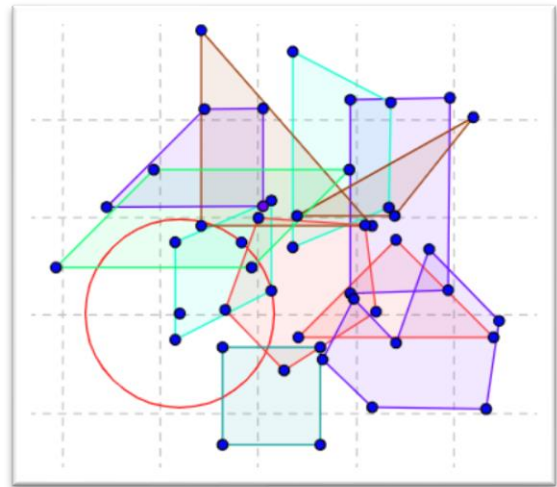
Elevark 4.1: Elev-til-elev opgave

I det sidste forløb har vi arbejdet med plane figurer og deres omkreds og areal.

I skal nu designe en opgave til jeres klassekammerater - en opgave, som I tænker, de andre kan løse på 1 time her i skolen.

Opgaven skal formuleres, som I kender dem fra folkeskolens skriftlige prøver - enten i en kontekst/historie eller en ren geometrisk opgave.

Opgaven skal stille krav om brug af GeoGebra.



Opgaven skal indeholde:

Titel

4 - 6 spørgsmål, hvor disse tre indledende spørgeord skal indgå:

- Aflæs
- Beregn
- Undersøg

Illustrationer

I skal også selv udarbejde et løsningsforslag.

Elevark 4.2: En sekskant + fire roller

7

En sekskant

Opgave 7 giver højst 8 point



Skitsen herunder viser en sekskant. Sidelængderne i sekskanten er beskrevet med de variable a og b .



7.1 Hvor stor er sekskantens omkreds, hvis a er 4,5, og b er 3,5?

Man kan beregne arealet af sekskanten med udtrykket $3 \cdot a \cdot b$.
Karl påstår, at man også kan beregne arealet af sekskanten med udtrykket $2a \cdot 2b - ab$.

7.2 Du skal vise, at Karl har ret i sin påstand.

7.3 Undersøg, hvor stort arealet af sekskanten højst kan være, hvis sekskantens omkreds er 40.

[Opgave 7 og beskrivelsen af de fire roller er vedlagt som bilag – se efterfølgende sider]

Clairvoyanten: Jeg kan se, det er en geometriopgave – kan vi bruge Geogebra til noget her mon?

Journalisten: Hvad betyder mon det, Karl påstår – kan vi sige det på en anden måde?

Detektiven: Hvordan kan figuren være en sekskant?

Koordinatoreren: Vi må lave en plan, så vi kan præsentere et løsningsforslag!

I skal fordele de fire roller mellem jer og sammen lave et løsningsforslag til opgave 7 fra folkeskolens prøve fra december 2019.



Du har rollen som Clairvoyant

Din opgave er at læse opgaven højt og forudsige, hvad den handler om.

Du har nu et par minutter til at sætte dig ind i rollen.

1. Læs opgaven højt for dig selv – er der ord, der er svære at udtale, så øv dig på dem, eller spørg din lærer.
2. Når du har læst opgaven højt, skal du med dine egne ord fortælle, hvad den handler om, og hvad du tænker, I skal arbejde med.
3. Du skal forsøge at forudsige, hvilke matematiske begreber der kan komme i spil.
4. Eksempel: "Jeg tror, den handler om at bruge geometri, og at vi nok skal bruge GeoGebra".

Du har rollen som Journalist

Din opgave er at stille opklarende spørgsmål til opgaven, som clairvoyanten lige har læst.

Du har nu et par minutter til at sætte dig ind i rollen.

1. Læs opgaven højt for dig selv
2. Tænk på, hvilke ord der er svære og som gruppen måske skal diskutere
3. Formulér 2-5 spørgsmål, der vedrører teksten. Det kan både være ord, du tænker, I ikke alle forstår, og matematiske begreber.
4. Eksempler: "Hvad betyder skitse i denne sammenhæng?" "Er problemet et, vi genkender?"

Du har rollen som Detektiv

Din opgave er at finde forklaringer og definitioner på de ord, gruppen ikke lige kender eller forstår.

1. Læs opgaven højt for dig selv, og find de ord og begreber, der er centrale i opgaven.
2. Skriv de ord og begreber, du ikke selv forstår på et stykke papir.
3. Tilføj de ord og begreber, som andre i gruppen ikke forstår.
4. Eksempel: "Hvor kan vi finde ud af, hvordan vi beregner rumfanget af figuren?" og "Hvor kan vi finde ud af hvad 'ligedannede' betyder?"

Du har rollen som Koordinator

Din opgave er først at lytte til de andre og derefter styre, hvordan I i fællesskab får løst opgaven.

1. Læs opgaven højt for dig selv og skriv et par nøgleord og begreber
2. Når de andre har fremlagt, skal du undersøge, om der er opklarende spørgsmål – hvad er det, der skal løses.
3. Du skal foreslå, hvad der nu skal gøres, og hvordan I løser opgaven – skal I gøre det sammen eller hver for sig?
4. Eksempel: "Hvad tænker I, opgaven handler om?" og "Hvordan skal vi præsentere vores løsning?"

Matematik FP9

Folkeskolens prøver

Prøven med hjælpemidler

Til dette opgavesæt hører en regnearksfil til opgave 5 og to svarark til opgave 8.

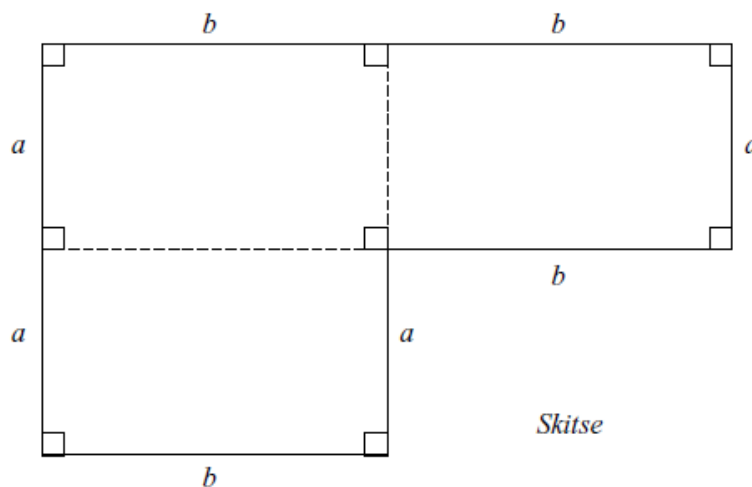
Tirsdag den 3. december 2019
kl. 10.00-13.00

7

En sekskant

Opgave 7 giver højst 8 point

Skitsen herunder viser en sekskant. Sidelængderne i sekskanten er beskrevet med de variable a og b .



- 7.1** Hvor stor er sekskantens omkreds, hvis a er 4,5, og b er 3,5?

Man kan beregne arealet af sekskanten med udtrykket $3 \cdot a \cdot b$.

Karl påstår, at man også kan beregne arealet af sekskanten med udtrykket $2a \cdot 2b - ab$.

- 7.2** Du skal vise, at Karl har ret i sin påstand.

- 7.3** Undersøg, hvor stort arealet af sekskanten højst kan være, hvis sekskantens omkreds er 40.

Elevark 5.1: Jeg kan ...

Opgaveformulering

	Nej, slet ikke løst	Kun delvist løst	Løst med hjælp fra lærer/elev	Ja, løst helt selv
Jeg kan finde				
Jeg kan beskrive				
Jeg kan beregne				
Jeg kan bruge				
Jeg kan vurdere				

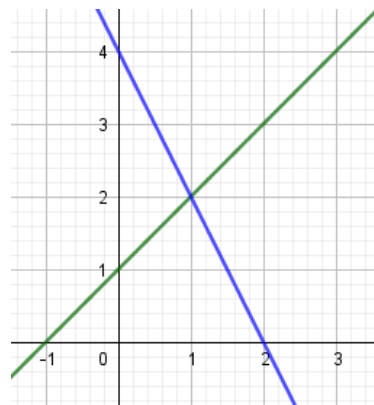
Se eksempel på næste side ...

Eksempel med linjer i koordinatsystem:

Opgaveformulering

I koordinatsystemet er tegnet 2 linjer.

Sæt et X i tabellen for hvert af de fem udsagn.



	Nej, slet ikke løst	Kun delvist løst	Løst med hjælp fra lærer/elev	Ja, løst helt selv
Jeg kan finde/aflese linjernes skæringspunkt				
Jeg kan beskrive linjerne ved hjælp af ligning for en ret linje				
Jeg kan beregne linjernes skæringspunkt				
Jeg kan bruge GeoGebra til at tegne situationen				
Jeg kan vurdere fordele og ulemper ved brug af GeoGebra				

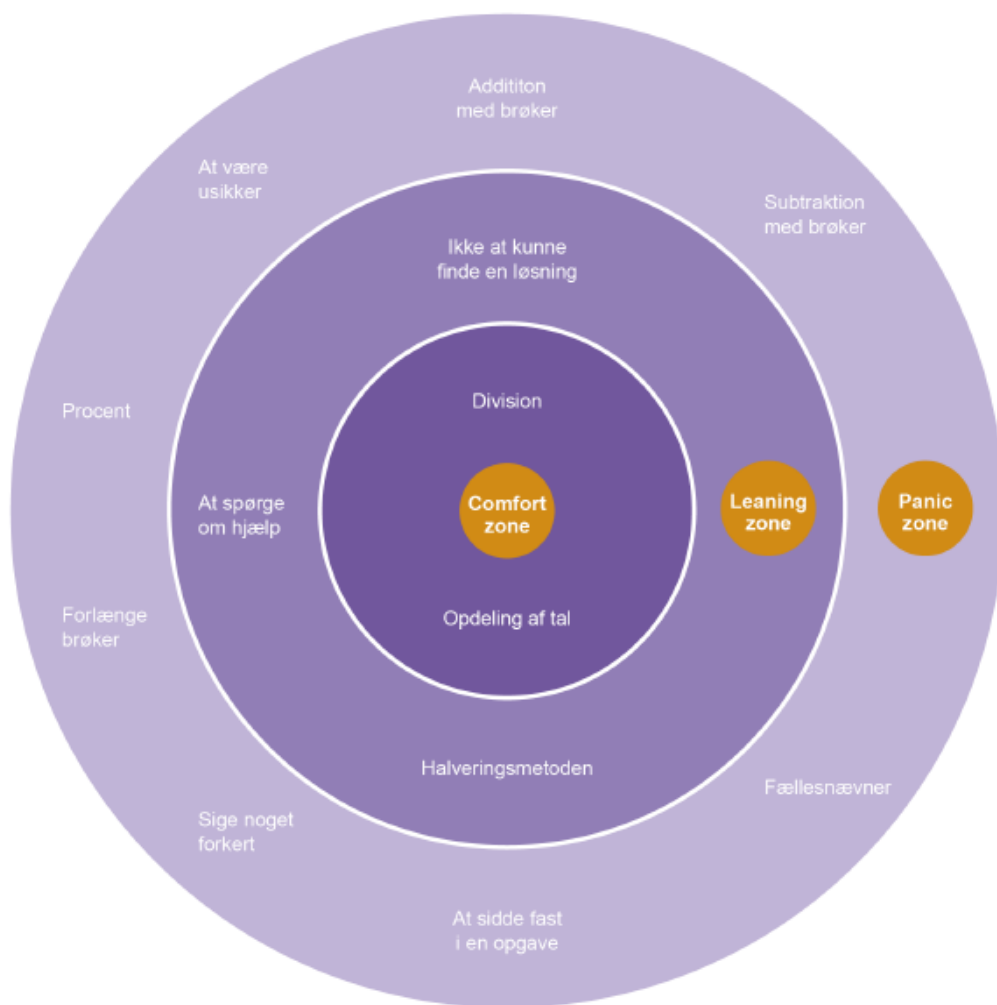
Elevark 5.2: Hurtigskriv om lektionen

Lektionen handlede om ...	
Tre vigtige matematikord fra lektionen var ...	
Et eksempel på en let opgave:	
Et eksempel på en god opgave:	
Et eksempel på en svær opgave:	

Elevark 5.3: Zoneevaluering

Kopiark 1.5 – Zoneevaluering

Navn: _____



Eksempler på begreber fra Intensivt forløb - brøker

Kort til at klippe ud og sætte ind i zonerne
 Få gerne eleverne til at tilføje kort, når de befinder sig i panik-, learning eller komfortzonen i matematik.

Sammenhængen mellem procent og decimaltal	Addition med brøker	Procent	Subtraktion med brøker
Hundrededelspladsen	Forkorte brøker	Ikke at kunne finde en løsning med det samme	Addition med brøker
Tiendedelspladsen	Sammenhængen mellem brøker og	At opgave om hjælp	Multiplikation (opgave)

Skabelon til brug for aktuelle ord og begreber:

Elevark 5.4: I dag ...

NAVN:

Du skal fortsætte sætningerne ...

I dag arbejdede jeg med ...

I dag brugte jeg, at jeg i forvejen vidste at ...

I dag lærte jeg, at ...

I dag ved jeg nu, at ...

Så mange stjerner giver jeg dagen:



Elevark 5.5: Svære matematiske ord og begreber

Makkerpar eller mindre grupper, baseret på elev-til-elev gruppesammensætning.

Læs først hele opgaven igennem sammen, og find de svære ord og udtryk, der kan forhindre jer i at løse opgaven sammen.

Skriv de ord og matematiske begreber i opgaven, som kan være svære at forstå.

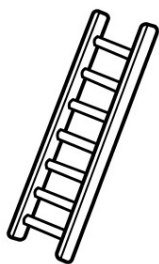
I skal derefter i fællesskab forsøge at finde frem til en god, forståelig forklaring på dem.

I skal forsøge at give et andet eksempel på, hvordan ordet bruges i matematik, og hvis det er muligt, også at lave en tegning, der illustrerer ordet.

Opgave: _____

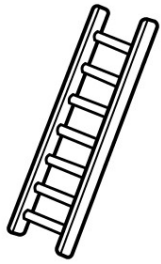
Disse ord er svære at forstå:	En god forklaring på ordene kan være:
Disse matematiske begreber er svære at forstå:	En god forklaring på det matematiske begreb kan være:
Giv eksempel på, hvordan ordet bruges i matematik:	Vis med en tegning, hvordan ord eller begreb kan illustreres:

Elevark 5.6: Interview



Mine succeskriterier er:

Interviewer	Stikord fra svar
Du skal sætte et kryds på stigen på det trin, du synes du stod på, inden timen i dag.	
Fortæl om noget, der gik godt i denne time - noget du kunne finde ud af?	
Kan du fortælle om, hvorfor det gik godt - gjorde du noget anderledes end tidligere?	
Hvad kan du bruge de erfaringer, du lige har gjort til næste gang?	
Jeg har lagt mærke til, du fortæller at ... [her genfortæller intervieweren med egne ord]	
Hvad tænker du om det, jeg lige har genfortalt?	
Du skal nu sætte et kryds på det trin, du synes, du nu står på efter timen i dag.	
Kan du fortælle, hvorfor du satte krydset netop der?	
Har du lært noget nyt om, hvordan du reagerer, når du klarer noget?	



Mine succeskriterier er:

Interviewer	Stikord fra svar

4.1 Lærerark - kommenteret oversigt

Lærerarkene er nummererede, så de refererer til de fem trin i lektionsskabelonen. Lærerark 1.1 og 1.2 er knyttet til "Tjek ind", lærerark 2.1 til "Intro", lærerark 3.1 til "Aktiviteter", mens lærerark 5.1 er knyttet til "Tjek ud".

Nr.	Titel i katalog	Kommentarer
1.1	Kom godt i gang	<i>Lærerark 1.1</i> giver en række forslag til start på lektionen. Cifrene og tallene i dagens dato kan tjekkes i forhold til primtal og pi's decimaler. Dagens program skrives på tavlen, så det kan ses lektionen igennem. Er alle mødt? Elevaktivitet om mindset, erindring og forventning.
1.2	Fagligt tjek ind	<i>Lærerark 1.2</i> indeholder forslag til spørgsmål, læreren kan stille i forskellige situationer med forskellige formål. Indeholder også forslag til elevaktivitet i grupper med fokus på dagen i dag.
2.1	Stilladserende samtale	<i>Lærerark 2.1</i> svarer til <i>Elevark 2.1</i> , men med eksempler på stilladserende spørgsmål som inspiration til samtalen.
3.1	Brain Breaks	<i>Lærerark 3.1</i> indeholder et eksempel på en aktivitet, hvor eleverne skal være fysiske aktive i aktiviteter, der har matematik som omdrejningspunkt. Aktiviteten er hentet på Skoleidræt.dk - Sæt skolen i bevægelse.
5.1	Fælles tjek ud	<i>Lærerark 5.1</i> indeholder tre forslag til en afslutning af lektionen. Den ene har et narrativ som udgangspunkt og skal have lidt tid til udførelse, mens den anden er en skriftlig og den tredje en fysisk tilkendegivelse af elevens opfattelse af lektionen.

Lærerark 1.1: Kom godt i gang

Dags dato - opløst i primfaktorer

09. januar 2010 - årets 9. dag - der er 366 dage i 2020.

GeoGebras CAS-funktion kan opløse tallet 09012020:



Skrives datoen som 20200109 fås et primtal:



Dags dato - forekommer 2 gange blandt π 's første 200 mio. decimaler:

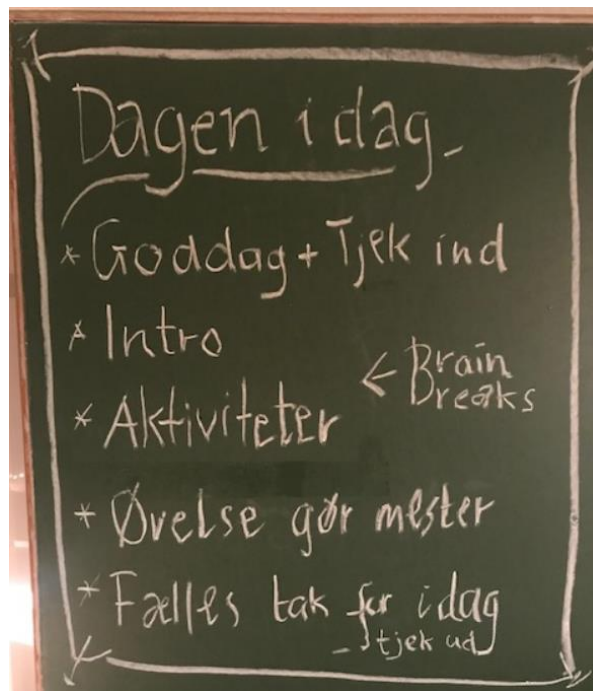


Energi tjek ind, fx 5 min.

- positivt mindset, relation, trivsel
- Eleverne går rundt mellem hinanden - hver skal mødes med 3 andre, højst 2 af samme køn. Den med det korteste hår starter:
- En god ting ved din morgen?
- Hvad glæder du dig til i dag?
- Hvorfor bliver matematiktimen god i dag?
- Tak for snak med knuckle, high five, el.lign.!

Læreren spørger, om nogle af grupperne har lyst til at fortælle, hvad de talte om.

Dagens program på tavlen:



Er DU her i dag?

Lærerark 1.2: Fagligt tjek ind

Læreraktivitet - eksempler på spørgsmål

Spørgsmål som rettes mod det faktuelle:

- Hvad handlede sidste lektion om?
- Kan du nævne vigtige matematikord fra sidste lektion?
- Hvad betyder ...?

Spørgsmål som rettes mod en mere sammenhængende beskrivelse:

- Kan du gengive et eksempel fra sidste gang?
- Kan du lave et nyt eksempel?

Spørgsmål som rettes mod at skabe narrative sammenhænge:

- Hvad har ... mon at gøre med ...?
- Hvor møder man ... i hverdagen/i virkeligheden?
- Hvor/hvornår bruger man ...?

Spørgsmål som rettes mod at få eleverne til implicit at reflektere over deres forståelse:

- Var det svært eller let sidste gang - hvorfor/hvorfor ikke?
- Giv et eksempel, som du synes er nemt - hvorfor er det nemt?
- Giv et eksempel, du godt kan lide - hvorfor kan du godt lide det?

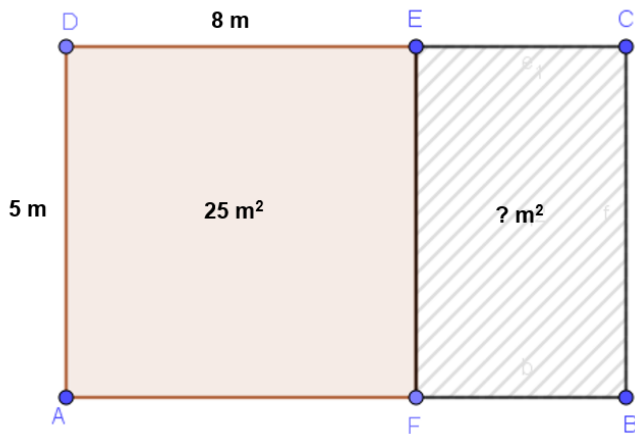
Elevaktivitet i grupper - 5 minutter

- Hvad lavede vi i sidste matematiktime?
- Hvad var det faglige indhold?
- Kan vi huske nogle eksempler fra opgaver fra sidst?
- Har der været noget, vil skulle gøre eller have med?
- Hvad skal der mon ske i dag?

Læreren: Er der noget, I vil dele fra jeres diskussion?

Lærerark 2.1: Rektanglet

Elevark 2.1:



I skal finde arealet af den skraverede firkant.

- 1) Hvilke informationer kan I finde på figuren?
- 2) Hvilke informationer mangler I?
- 3) Formulér en strategi til løsning med ord.
- 4) Udfør de nødvendige beregninger for at finde arealet af den skraverede figur.

Eksempler på stilladserende spørgsmål kan fx være:

ad 1)

Hvad kaldes de forskellige typer firkanter på figuren?

Hvad betyder areal (og omkreds)?

Hvilken af figurene har det største areal?

ad 2)

Hvilke informationer mangler I?

Hvordan kan I finde de manglende informationer?

ad 3)

Tal om, hvordan I kan finde det, I mangler.

Kan I bruge nogle af bogstaverne på tegningen til at beskrive det?

ad 4)

Hvordan finder man areal (og omkreds) af rektangler?

Lærerk 3.1: Brain Breaks

På Skoleidræts hjemmeside findes en mængde materialer til bevægelse i undervisningen i alle fag under rubrikken 'Sæt skolen i bevægelse'.

TA' EN OMGANG er blot et enkelt eksempel - der er mange flere på

<https://skoleidraet.dk/saetskolenibevaegelse/inspiration-og-materialer/inspirationshaefter/>



Brøker, procent og decimaltal



Post-it sedler



Klasselokale (med stole og borde ud til siden), gymnastiksal, udeområde



10 min.

ØVELSENS FORLØB

Der stilles op i to cirkler med lige mange elever i hver. En indercirkel og en ydercirkel. Eleverne i ydercirklen er udstyret med en post-it, hvor der står en brøk - indercirklen med en post-it, hvor der er et tilsvarende procenttal.

Går mod uret og har brøker



Går med uret og har procenttal



Cirklerne går rundt hver sin vej. Når underviseren giver signal, stopper man op overfor hinanden og tjekker om brøk og procent passer sammen. Hvis et par passer sammen, går parret ud for at lave en tredje post-it og skriver her, hvad det er for et decimaltal, der passer til brøk og procent. De 3 post-it hænges op samlet på væggen eller skrives på smartboard. Den samme brøk og procent kan godt optræde mere end en gang, så er sandsynligheden større for at ramme en tilsvarende post-it. De, der står tilbage i cirklen, hvor brøk og procent ikke passer sammen, tager igen en omgang.

Lærerark 5.1: Tjek ud

Din matematik-makker var fraværende i denne time, men du har lovet at sende en mail, hvor du fortæller, hvad I har lavet i dag. Fortæl ham, hvad han gået glip af - hvad var godt, og hvad der måske ikke var så godt, og om er der noget, han skal gøre inden næste gang ...



Til: MinKlassekammerat@skolen.dk

Emne: Matematik i dag

Hej klassekammerat 😊

Vi er lige ved at være færdige med matematik for i dag. Vi arbejder både videre med opgavesættet fra sidst, men du gik glip af....

Hvor mange stjerner vil du give dit udbytte af undervisningen i matematik i dag?



I dag var matematiktimen

