



# Eksempelmateriale til et intensivt læringsforløb om brøker

Lærervejledning



## Løbende evaluering og feedback

Feedbackens syv trin med dansk- og matematikfagligt eksempel



## Forældresamarbejde

- Elevstyrede skole-hjem-samtaler
- Forældremøde om udviklende mindset
- Dialogkort om rammerne for skolernes forældresamarbejde



## Intensive læringsforløb

- Eksempelmateriale til et intensivt læringsforløb om brøker
- Eksempelmateriale til et intensivt læringsforløb om retskrivning
- Procesredskab til planlægning af intensive læringsforløb



## Elev-til-elev læring

- Elev-til-elev læring med opgaveeksempler fra prøven uden hjælpemidler
- Elev-til-elev læring om læsning, læsetræning og læselyst
- Elev-til-elev læring om tekstforståelse
- Elev-til-elev læring om skriftlig fremstilling

**Dato**

December 2017

**Udviklet for**

Undervisningsministeriet

**Udviklet af**

Professionshøjskolen Metropol

VIA University College

Rambøll Management Consulting A/S

VIA, Metropol og Rambøll vil gerne takke følgende personer for deres bidrag til materialet:

- Ole Andersen, Kokkedal Skole
- Henrik Helbo Lund, Højvangskolen
- Martin Norgreen, Skolen på la Cours Vej
- Marie Zacher Sørensen, Skolen på Duevej
- Christina Fuglsang Madsen, Østerhåbskolen.

De dele af materialet, der er udsnit af tidligere prøver, er udgivet af ministeriet og forfattet af den daværende siddende opgavekommission.

# Indholdsfortegnelse

<b>1. Indledning</b> .....	<b>4</b>
1.1 Hvad er et intensivt læringsforløb? .....	4
1.2 Baggrund for materialet .....	5
1.3 Tilrettelæggelse af indsatsen.....	6
1.4 Differentiering af materialet .....	8
1.5 Evaluering .....	9
1.6 Præsentation af materialet .....	11
<b>2. Litteratur</b> .....	<b>16</b>
<b>DAG 0 – Opstart</b> .....	<b>17</b>
<b>DAG 1 – Division</b> .....	<b>18</b>
<b>DAG 2 – Brøker</b> .....	<b>25</b>
<b>DAG 3 – Regning med brøker</b> .....	<b>31</b>
<b>DAG 4 – Brøker og decimaltal</b> .....	<b>36</b>
<b>DAG 5 – Procent</b> .....	<b>42</b>
<b>DAG X – Emne/tema</b> .....	<b>47</b>

# 1. Indledning

I dette hæfte finder I beskrivelser af og materiale til et intensivt tilrettelagt læringsforløb for elever på folkeskolens ældste klassetrin. Materialet er et eksempel materiale, der kan inspirere til, hvordan en intensiv indsats kan opbygges inden for matematik. Materialet indeholder således et oplæg til fem lektioner inden for området brøker. Da der er tale om et eksempel materiale, bør indsatsen videreudvikles, så den faktiske indsats får et væsentligt større omfang end de fem sessioner, der er beskrevet her. Til det formål er der indlagt nogle planlægningskabeloner, som I selv skal udfylde med emner og aktiviteter, der er særligt behov for. Desuden følger en vejledning i at tilpasse materialet til netop den elevgruppe, indsatsen er målrettet mod.

Det er centralt, at udvælgelsen til et intensivt læringsforløb sker ud fra en faglig samt social og personlig vurdering.

Materialet består af:

- En lærervejledning med forslag til dagens indhold.
- En elevmappe med arbejdsark til eleverne. Den kan med fordel printes og udleveres til hver enkelt elev inden forløbet.
- En kopimappe med materiale, der skal klippes ud eller hænges op, fx kort. I kopimappen er der også oplæg til spørgsmål, der kan indgå i en opstartssamtale, som skal gennemføres i ugen, inden forløbet påbegyndes (se kopimappe).

## 1.1 Hvad er et intensivt læringsforløb?

Intensive læringsforløb kan antage forskellige former, tilrettelægges på forskellige måder og have vidt forskellig udstrækning. Det kan dreje sig om alt fra et kortere forløb i tilknytning til undervisningen til camps af flere ugers varighed.

I dette projekt arbejdes med en definition af et intensivt læringsforløb, som har følgende fire karakteristika:

- Et **tidsafgrænset** forløb af begrænset varighed.
- En **intensiv og fokuseret** indsats med fokus på læring og udvikling af kompetencer inden for et afgrænset område.
- Forløbet er målrettet **elever i matematikvanskeligheder**.
- Forløbet **bryder med den vante undervisning**.

Der er ikke tale om indsatser, der foregår i den eksisterende undervisningstid, men forløbet skal tilrettelægges, så det på en eller anden måde bryder med de vante rammer. Materialet lægger med andre ord op til at kunne indgå som et element i et turboforløb, men elementer kan også tilpasses i en anden form for intensive læringsforløb som fx et kursusband i den understøttende undervisning.

## 1.2 Baggrund for materialet

Materialet er udarbejdet med baggrund i indhentede erfaringer fra tidligere projekter om intensive læringsforløb fra både Danmark og udlandet. Der tages blandt andet udgangspunkt i de samlede anbefalinger, som Dansk Clearinghouse for Uddannelsesforskning giver i deres *Litteraturstudie om intensive læringsforløb* (Dyssegaard, et al., 2015).

### Personlige og sociale kompetencer i intensive læringsforløb

Elever med matematikvanskeligheder i udskolingen kan være mærket af mange års skolegang med negative fortællinger. De kan tit være præget af erfaringer, der har bidraget til en selvforståelse domineret af faglig utilstrækkelighed. Det er derfor helt centralt i de intensive læringsforløb også at have fokus på den affektive relation mellem eleven og faget. Forløbet giver mulighed for at bidrage til en ny og positiv erfaring med matematik og matematisk aktivitet. I materialet er derfor udviklet en fast blok i undervisningen kaldet *Mig og matematikken*. I denne blok arbejdes med elevens personlige og sociale udvikling inden for matematiske emner som strategier, *mindset* og styrker.


### Det faglige område

I tabellen herunder vises, hvilke områder af Fælles Mål materialet arbejder indenfor. De centrale stofområder, som materialet arbejder med at opbygge en konceptuel forståelse af, er brøker, division, decimaltal og procent. Brøker er et centralt stofområde for elevernes faglige udvikling inden for matematik, hvorfor dette stofområde er udvalgt som afsæt for indholdet af materialet.


Afhængig af behovet hos de elever, som deltager i indsatsen, kan en udbygning af materialet enten sigte mod fase 2-mål på 7.- 9. klassetrin eller rettes mod de andre stofområder. Hvis eleverne har store mangler inden for fx geometri, kan der være en pointe i at vælge at arbejde videre med dette område frem for at fortsætte inden for tal og regnestrategier.

### Tal og algebra

Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger.

	Tal		Regnestrategier 	
1.	Eleven kan anvende decimaltal og brøker i hverdagsituationer	Eleven har viden om brøkbegrebet og decimaltals opbygning i titalssystemet	Eleven kan udføre beregninger med de fire regnearter inden for naturlige tal, herunder beregninger vedrørende hverdagsøkonomi	Eleven har viden om beregninger med de fire regnearter inden for de naturlige tal, herunder anvendelse af regneark
2.	Eleven kan anvende negative hele tal	Eleven har viden om negative hele tal	Eleven kan udvikle metoder til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal	Eleven har viden om strategier til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative tal
3.	Eleven kan anvende procent, enkle potenser og pi	Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og pi	Eleven kan udføre beregninger med procent, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om strategier til beregninger med procent

Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser.

	Tal 		Regnestrategier	
1.	Eleven kan anvende decimaltal, brøker og procent	Eleven har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøker og procent	Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal	Eleven har viden om regnearternes hierarki
2.	Eleven kan anvende potenser og rødder	Eleven har viden om potenser og rødder	Eleven kan udføre beregninger vedrørende procentuel vækst, herunder rentevækst	Eleven har viden om procentuel vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing
3.	Eleven kan anvende reelle tal	Eleven har viden om irrationale tal	Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder	Eleven har viden om regnearter for potenser og rødder

### 1.3 Tilrettelæggelse af indsatsen

Det er afgørende for effekten af den intensive indsats, at den tilrettelægges, så den falder i naturlig sammenhæng med elevernes øvrige skoledag. Det er derfor centralt, at der skal en brobygning ind imellem forløbet og almindelig klasseundervisning. I det følgende gives en række anbefalinger til, hvordan indsatsen kan tilrettelægges.

#### Deltagende elever

Dette materiale er tiltænkt elever i matematikvanskeligheder, som kan tænkes at have gavn af et intensivt læringsforløb. Disse elever vil komme ud som lavt præsterende i test, og forløbet i indeværende materiale er målrettet elever, der har vanskeligheder inden for området brøker. Elever, hvis årsager til vanskelighederne i matematik fx kan relateres til manglende motivation, lavt fagligt selvværd, højt fravær, mange skole- eller lærerskift eller lignende, har særligt udbytte af et intensivt læringsforløb, og det bør derfor være den gruppe af elever, som tilbydes det intensive læringsforløb. Det er centralt, at disse årsager afdækkes inden forløbet gennem samtale med forældre og elev.



## Udvælgelse af elever

Udvælgelsen skal ske gennem nøje afdækning af elevens:

- **Fagfaglige profil:** Fagfaglige test, nationale test, terminsprøver osv.  
Formålet er at få indblik i de faglige områder, som eleven har regnehuller indenfor, og hvor omfattende disse er – samt danne grundlag for en vurdering af, hvilket niveau eleven befinder sig på, og hvordan det faglige stof bør prioriteres.
- **Personlige og sociale profil:** Samtaler med eleven, fx ud fra opstartssamtalen (se kopimappe).  
Formålet er at få indblik i mulige årsager til elevens vanskeligheder, fx elevens motivation, trivsel, selvtillid, etc.
- **Udviklingsprofil:** Samtale med forældre  
Formålet er at få indblik i elevens hidtidige skolegang og historik med faget matematik gennem en tredje part (eleven må gerne deltage i samtalen, hvor forældrene er med). Desuden skal samtalen give indblik i elevens generelle trivsel i og uden for skolen, som kan have indflydelse på elevens deltagelse i det intensive læringsforløb.

Det intensive læringsforløb skal give mulighed for at løfte elevernes faglige niveau samt styrke elevernes motivation og selvtillid gennem undervisningsaktiviteterne. Det er derfor centralt, at eleven løbende opnår fx personlige succeser og oplevelsen af mestring. Det kan altså også være meningsfuldt at lade eleven deltage i det intensive forløb, når eleven mangler motivation og faglig selvtillid i faget. Der er således tale om elever, som vurderes at kunne have glæde af et koncentreret fagligt input og et miljøskift fra almenundervisningen og det store klassefællesskab.

Materialet forudsætter, at eleverne kender til de fire regningsarter og behersker dem, svarende til starten af mellemtrinnet. Det vil sige, at de kan arbejde med flercifrede tal og heltalsoperationer inden for addition, subtraktion og multiplikation. Der arbejdes med division den første dag, derfor kan denne regningsart være mere usikker. Hvis elevens matematikvanskeligheder rækker ud over dette, bør eleven tilbydes et andet intensivt forløb med et andet fagligt indhold, eller evt. skal der en længerevarende indsats til, der tillader mere tid til gentagelser og fordybelse inden for flere stofområder. Den første dag i forløbet arbejdes der med strategier inden for division, så det er ok, hvis eleven har en vis usikkerhed inden for denne regneart.

Det anbefales, at eleverne tilbydes deltagelse i det intensive læringsforløb, fx af deres matematiklærer, og at de deltagende elever tager imod forløbet i samråd med deres forældre. Det er ønskværdigt, at der er en høj grad af frivillighed for eleverne, da forskning viser, at elevens frivillige deltagelse har betydning for graden af motivation for forløbet.

### **Deltagere – matematiklærere**

Undervisningen kan med fordel bl.a. varetages af en anden matematiklærer end elevens vante lærer, da dette skift kan medføre mulighed for, at eleven kan opleve sig selv i en ny positiv relation.

Samtidig er det vigtigt, at der findes en balance mellem det gode miljøskift og relationen tilbage til den ordinære undervisning, således at overgangen mellem de to bliver så let som muligt for eleven, og at eleven kan støttes i at anvende det lærte i den daglige undervisning. Det anbefales derfor, at der skabes mulighed for en vis overlevering mellem elevens matematiklærer og den matematiklærer, der varetager undervisningen. Eleven kan med fordel selv deltage i denne overlevering, så han/hun får en oplevelse af at være med til at indgå aftaler om, hvordan det nye kan huskes og anvendes i undervisningen.

Den anbefalede normering hedder 1:5, en matematiklærer til fem elever.

### Tid og sted

Det anbefales, at indsatsen tilrettelægges, så der sker et miljøskift for eleven. Det vil sige, at forløbet bør finde sted uden for den almindelige undervisning (på andre tidspunkter, andre lokationer etc.). Der er udviklet materiale til 5 x 2 timer inden for stofområdet tal og algebra.

Det anbefales, at et intensivt læringsforløb varer 35 timer. Som nævnt bør forløbet derfor udbygges og udvikles over en længere tidsperiode, end det her udarbejdede materiale lægger op til. Og det kan være en fordel at gentage udvalgte øvelser for at konsolidere læringen. Desuden bør indsatsen målrettes netop de stofområder, hvor eleverne er i vanskeligheder. Da genkendelighed i rammerne er et centralt element i de intensive læringsforløb, anbefales det, at I i jeres egne tilføjelser til materialet tænker i samme struktur som det præsenterede forløb, eller at I udformer en struktur, som kan gennemføres systematisk gennem hele forløbet.

Desuden anbefales det, at forløbet gennemføres i et fast lokale, hvor elevernes produktioner løbende kan hænges op, og deres materialer kan gemmes fra gang til gang. I lokalet kan der med fordel hænge underbyggende eksempler og illustrationer, fx en tallinje, hvor der er plads til de rationale tal.

## 1.4 Differentiering af materialet

Det er gennemgående erfaring fra tidligere intensive læringsforløb, at den vigtigste faktor for udbytte af indsatsen er, at materialet tilpasses de elever, man underviser til daglig.

Man kan skelne mellem forskellige årsager til, at elever er kommet i matematikvanskeligheder. Materialet er udformet således, at de enkelte dele kan tilpasses de elever, indsatsen er rettet mod, blandt andet med udgangspunkt i de årsager der er til, at eleverne oplever matematik som en udfordring. I kraft af at det intensive læringsforløb skal planlægges som et brud med den normale undervisning, er det vigtigt, at undervisningen indeholder nye arbejdsmetoder og anderledes aktiviteter. I materialet finder I eksempler på, hvordan man kan differentiere i forhold til nedenstående tre faktorer:

### Psykologiske årsager

Psykologiske årsager knytter sig særligt til matematikangst og til motivationsproblemer. Hvis eleverne primært er udfordret i matematik på grund af disse, så anbefales følgende tilpasninger:

- Frivillighed. Jo højere grad af frivillighed i forhold til deltagelse, jo større er chancen for reelt engagement i indsatsen.
- Miljøskifte og variation. Det at skifte lokale og lærer kan i sig selv øge motivationen, og/eller sætte eleven i en situation, der ikke automatisk kalder på en frustrations- eller angstreaktion. Det er også vigtigt, at der fastholdes aktiviteter, som adskiller sig fra den vante undervisning, fx *grublere* og *brain breaks*.
- *Mig og matematikken*. Denne blok kan særligt bruges til at identificere, hvorfor motivationen er lav, og/eller hvad angsten for matematik bunder i og til at arbejde med elevernes *mindset* omkring faget og deres egen formåen i faget.

### Kognitive årsager

Hvis eleverne er i matematikvanskeligheder, fordi de har kognitive udfordringer som fx problemer med arbejdshukommelsen, anbefales følgende tilpasninger:

- Gentagelser. Mange gentagelser af bl.a. faglige pointer og procedurer.
- Visualisering. Brug af visuelle præsentationer og problemløsningsstrategier, der knytter sig til tegning af problemer, kan hjælpe med til at aflaste arbejdshukommelsen.



- Struktur og rytme. Det er særligt vigtigt med en genkendelig struktur i sessionerne, så eleverne kan bruge den mentale energi på det faglige indhold og ikke på uforudsigelighed i aktiviteter og forløb.

### Sproglige årsager

Hvis elevernes matematikvanskeligheder knytter sig til sproglige udfordringer, anbefales følgende tilpasninger. Husk at denne elevgruppe også kan bestå af elever med dansk som modersmål, der kan have vanskeligheder med matematikkens sprog og kultur:

- Sproglig udvikling. Især blokken *dagens begreb* bliver central for det sproglige fokus. Her kan rettes særligt fokus mod førfaglige begreber og mod forskellen på dagligt sprog og matematisk sprog.
- Det er vigtigt at have en høj grad af mundtlighed i arbejdet med matematik for at styrke eleverne i at bruge det matematiske sprog, så de får adgang til at deltage i den matematiske diskurs. Derfor bør det prioriteres i alle blokke at lade elevernes tale fylde meget, og I bør ikke være bange for at gribe ind og korrigere i elevernes fagsprog. Den høje normering er central for, at I får mulighed for aktivt at arbejde med den enkelte elevs sproglige udvikling.
- Som et supplement til de udarbejdede materialer findes i kopimappen en række begrebskort, der dækker de fire stofområder division, brøk, decimaltal og procent, som materialet arbejder med. I kan tage begrebskortene ind efter ønske og behov, og de kan anvendes fx i forbindelse med dagens begreb. I kopimappen er beskrevet en række aktiviteter, som begrebskortene kan bruges til. Desuden kan de løbende hænges op i klassen, og der kan skrives forklaringer på disse.

## 1.5 Evaluering

I materialet findes flere evalueringsredskaber, som I kan gøre brug af. Forud for indsatsen bør der foretages en opstartssamtale, hvor I på tomandshånd med eleven får en snak om elevens forudsætninger, motivation for forløbet mv. Forslag til spørgsmål til opstartssamtalen findes som kopiark 0.1 i kopimappen. Samtalen har som formål at give jer indblik i elevens tanker om faget og opfattelse af sig selv i relation til matematik, så I kan tilpasse indsatsen og målrette den til den enkelte elev. Derudover at opbygge en begyndende relation mellem jer og eleven, inden det intensive læringsforløb påbegyndes.

448 : 4

1. Lav en regnehistorie, som passer til opgaven

2. Vis, hvordan opgaven kan løses på forskellige måder

Med en tegning

Kun med tal

Samtalen skal være med til at skabe en brobygning ind i det intensive læringsforløb for eleven. Der bør udarbejdes et testmateriale, hvor eleven testes den første gang i en førtest og den sidste gang i en eftertest, hvorved progression og udbytte af forløbet synliggøres. Det er vigtigt, at eleven gennem testen får en oplevelse af progression gennem det intensive læringsforløb, da det er med til at styrke elevens oplevelse af, at egen indsats har betydning for det faglige udbytte. Testen kan med fordel udformes med baggrund i opsamlingskasserne, der indgår som et element i *Regn dig god*. Det er centralt, at testene lægger op til, at eleven viser, hvordan han/hun løser opgaverne.

Sidst, men absolut centralt, er der udarbejdet en zoneevaluering, hvor faglige såvel som sociale færdigheder og vidensområder præsenteres og flyttes mellem zonerne. Denne selvevaluering skal foregå hver dag i båndet: *Mig og matematikken* (se figur). Det er i denne sammenhæng centralt, at eleven får en oplevelse af at forbedre sig og rykke mellem zoner, og at denne fremgang er værdifuld.



## 1.6 Præsentation af materialet

I det følgende præsenteres det konkrete materiale. Materialet indeholder stof til fem dage a 120 min. samt en opstarts- og en afslutningssession. Hver session er bygget op af de samme syv blokke. En genkendelig og fast struktur skaber tryghed og overskud til at lære. Det derfor vigtigt, at strukturen følges også i de supplerende sessioner, som I selv udarbejder. I udformningen af materialet er der tænkt en rød tråd mellem blokkene, således at *dagens grubler* præsenterer en problemstilling, der efterfølgende udfoldes indholdsmæssigt i *dagens begreb*, og forståelse og færdighed trænes i *Regn dig god*. Midt i findes et *brain break*, der ofte vil være repetition fra dagen før, mens *tjek ind*, *tjek ud* og *mig og matematikken* har fokus på de personlige kompetencer i relation til faget. Hvis indsatsen udføres forskelligt fra det her foreslåede, anbefales det derfor, at man har disse sammenhænge for øje.

Tidsforbruget til de enkelte blokke må betragtes som et estimat, der kan variere afhængig af behovet hos de pågældende elever, der skal deltage. Det er derfor vigtigt, at I er bevidste om, hvilke dele der bedst understøtter udviklingen hos eleverne, og at I så bruger tid på dét.

	Dag 1 – Division	Dag 2 – Brøker	Dag 3 – Regn med brøker	Dag 4 – Brøker og decimaltal	Dag 5 – Procent
Tjek ind (5 min.)					
Dagens grubler (20 min.)	SU-Søren	Saftevand	Chokoladefabrikken	Slik til matematiklæreren	Udsalg
Dagens begreb (30 min.)	Division	Brøker	Addition med brøker (evt. subtraktion)	Brøk & decimaltal	Procent
Brain break (15 min.)	Stjerneløb	Vendespil	Tallinjestafet	Stjerneløb	Vendespil
Regn dig god (30 min.)	Forslag Opsamlingskassen (5 min.) Uden hjælpemidler (10 min.) Med hjælpemidler (15 min.)				
Mig og matematik (15 min.)	Zoneevaluering	Strategier i matematik	Panikzone	Find dine styrker	Styrkekort
Tjek ud (5 min.)					

## Tjek ind

5 minutter i begyndelsen af timen. Ved *tjek ind* grundes eleverne i rummet og i gruppen, og de indstiller sig på, at nu er det matematik, der er i spil. Det vil bl.a. ske gennem et fælles fokusspørgsmål. Desuden afsættes der ved *tjek ind* tid til at genopfriske, hvad der blev lært sidst, så læringen fastholdes.

## Dagens grubler

Dagens emne sættes i spil med en grubleopgave. Det er en type matematikopgave, som har problemløsningskarakter, og hvor der er mange mulige løsningsmetoder. Grubleren har dels til formål at sætte dagens emne i spil, gerne i en virkelighedsnær kontekst, dels at åbne elevernes øjne for, hvor bred matematikken er. Desuden skal grubleren være med til at få eleverne til at fordybe sig i en matematisk problemstilling. Det vil sige prøve sig frem og ræsonnere. Man ved ikke altid, hvordan man skal løse et matematisk problem, men man bliver nødt til at arbejde med opgaven over tid. Det er således centralt, at eleverne arbejder på ikke at opgive, men i stedet forsøge igen og prøve sig frem.

### *Didaktisk overvejelse*

Det er en udbredt opfattelse blandt mange elever, at kan man ikke løse en matematikopgave på 2-3 minutter, så er den for svær, og man kommer aldrig til at kunne løse den alene. Netop denne gruppe elever har ofte opbygget en vane med at opgive hurtigt og ikke prøve igen, da de ikke har nogen mestringsforventninger i faget. Denne opfattelse kan udfordres i *dagens grubler*, hvorfor der bør sættes god tid af til, at eleverne faktisk afprøver forskellige strategier. En anden opfattelse, der kan udfordres, er, at det at være dygtig til matematik handler om at være hurtig til matematik. Her og i blokken *regn dig god* er der rig mulighed for at italesætte et andet syn på matematisk kunnen end hastighed.

Efter elevernes selvstændige arbejde med grubleren er det centralt, at der er indlagt en opsamling med struktureret og eksplicit undervisning i opbyggelse af matematiske begreber og løsningsstrategier. Det kan fx gøres ved at lade eleverne tænke højt, og at de selv strukturerer en opsamling. Eller I tænker højt og italesætter forskellige strategier, der bruges i problemløsningsprocessen. Måske at I underviser eksplicit i anvendelse af visuelle præsentationer i løsningsprocessen.

## Dagens begreb

Dagens begreb er den første større blok. Her afsættes tid til samtale og undersøgelse af dagens tema. Fokus i blokken er at styrke elevernes viden om begreber. Arbejdet veksler mellem lærerstyrede pointer, og opgaver der kan lægge op til diskussion og undersøgelse, som leder mod en dybdeforståelse af begrebet.

### *Didaktisk overvejelse*

Det anses som særligt vigtigt, at eleverne præsenteres for forskellige visuelle præsentationer til at støtte deres udvikling af begrebet, herunder tegning, diagrammer, modeller, centicubes mv. Desuden bør eleverne også støttes i at anvende standardiserede visuelle præsentationer, så de opøver en arbejdsrutine.

## Brain break

Midt i sessionen er der indlagt en kortere bevægelsesaktivitet, som samtidig har et fagligt indhold, der relaterer sig til dagens emne eller fungerer som repetition af det lærte fra den foregående dag. Bemærk, at der naturligvis bør holdes pause ved behov.

## Regn dig god

*Regn dig god* er den anden længere blok. Her er fokus på at udvikle elevernes viden om procedurer og deres fleksibilitet i procedurer. Blokken består af både færdigheds- og problemløsningsopgaver. Opgaverne i blokken er i vidt omfang udvalgte opgaver fra tidligere FSA-sæt, hvorved eleverne både får mulighed for at træne og styrke deres beherskelse af dagens tema, men samtidig også træne kendskab til genren "matematikopgaver", sådan som de ser ud til afgangsprøven. Derudover er det meningen, at aktiviteten i blokken veksler mellem opgaveregning, fælles samtale om opgaverne og løsningsstrategier. Her kan eleverne ligesom i *dagens grubler* direkte undervises i strategier til problemløsning.

### *Didaktisk overvejelse*

Det er vigtigt, at eleverne bevidstgøres om deres egne processer og metoder. Derfor er en central del af *regn dig god*, at eleverne selv italesætter deres matematiske ræsonnementer. Det kan ske i løsningsprocessen men også ved bagefter at forklare, hvordan de er nået frem til deres løsningsforslag (først lagde jeg ...).

I samtalen om opgaverne anbefales det desuden, at I underviser i og viser brugen af *heuristiske problemløsningsstrategier*. Det er problemløsningsstrategier, som har en generel form, der ikke er opgavespecifik, men som kan tilpasses mange forskellige opgaver. Arbejdet med disse strategier har en parallel til *dagens grubler*, og i begge blokke kan man meningsfuldt rette opmærksomhed mod disse strategier. Det kan være en idé, at eleverne i opgaverne med hjælpemidler arbejder ud fra redskabet udviklet i *peer learning*.

## Mig og matematikken

Den næstsidste blok er *mig og matematikken*. Blokken er ikke så lang men meget vigtig. Her rettes fokus mod elevernes emotionelle og affektive oplevelser med matematik, og der rettes opmærksomhed mod elevernes faglige selvtillid, motivation og mindset. Her kan desuden italesættes opfat- telser, som eleverne har om sig selv i forhold til matematikfaget, fx at matematik handler om at være hurtig, eller at man kun har brug for en procedure for at løse en matematikopgave. Desuden er det en fast bestanddel af *mig og matematikken*, at eleverne reflekterer over dagens læring ved at flytte og tilføje begreber i zoneevalueringen.

### *Didaktisk overvejelse*

Det er centralt, at der i blokken arbejdes med, hvordan eleven opbygger strategier til at komme videre i faget, når de sidder fast. Derudover at de gennem den løbende evaluering oplever, at når man arbejder og øver sig i faget, oplever man en faglig fremgang. Mange elever har opbygget den tro, at enten er man god til matematik, eller også er man ikke – et *fixed mindset*. De har kategorise- ret sig selv i gruppen, der ikke kan finde ud af matematik, hvilket bevirker, at de opgiver hurtigere og ikke har tro på egne evner. Den synlige progression er derfor vigtig, så de oplever, at deres indsats i faget får en synlig effekt på egen læring, så de derigennem kan opbygge et begyndende *growth mindset*.

## Tjek ud

Sessionen slutter med et *tjek ud*, hvor eleverne i fællesskab afrunder dagen. *Tjek ud* indeholder både en lærerstyret opsummering af dagens faglige indhold, en selvevaluering og en fælles be- vidstgørelse gennem forskellige input.

Blokkene kan byttes rundt, gøres længere eller udskiftes. Det er dog centralt, at der er mange skift i en intensiv indsats, samt at de strukturer, der vælges for den planlagte indsats, fastholdes. Det anbefales dog, at særligt blokken *mig og matematikken* bibeholdes, da arbejdet med elevens mestringsforventninger er central i elevens videre arbejde tilbage i klassen. Desuden bør der være en fast ramme for dagen, så der opbygges nogle rutiner i forbindelse med opstart og afrunding af dagen.

## 2. Litteratur

Dyssegaard, C.B., Bondebjerg, A., Sommersel, H.B. & Vestergaard, S. (2015) *Litteraturstudie om intensive læringsforløb*. København: Dansk Clearinghouse for Uddannelsesforskning, DPU, Aarhus Universitet

Epinion (2016) *Erfaringsopsamling om intensive læringsforløb*, hovedrapport Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling

Jayanthi, M., Gersten, R., Baker, S. (2008) *Mathematics instruction for students with learning disabilities or difficulty learning mathematics: A guide for teachers*. Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Center of Instruction



# DAG 0 – Opstart

<b>Mål for undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opstart på forløbet</li> </ul>

<b>Tidsplan – forslag</b>	
	Tjek ind Gennemgang af forløb og skema Førtest Mig og matematikken Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
<b>Om opgaven</b>		
<p>Der skal udarbejdes en før- og eftertest, som passer til det forløb, I vælger at skræddersy til eleverne på jeres skole.</p> <p>I planlægningen skal det vurderes, om niveauet den første dag er passende, og om eleverne har forudsætninger for at starte her. Ellers bør der startes med fx positionssystemet eller multiplikation.</p>		

# DAG 1 – Division

<b>Mål for undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeg kan bruge forskellige strategier, når jeg dividerer</li> <li>Jeg har indblik i, hvor jeg har mine stærke og svage sider inden for matematikken</li> </ul>

<b>Tidsplan</b>	
5 min.	Tjek ind
20 min.	Dagens grubler – SU-Søren
30 min.	Dagens begreb – division
15 min.	Brain break – stjerneløb
30 min.	Regn dig god
15 min.	Mig og matematikken – zoneevaluering
5 min.	Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ind		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Når holdet mødes, hilser alle eleverne på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p> <p>Derefter mødes holdet i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ind, ved at man skiftevis går et skridt ind i rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:  <b>Hvad glæder du dig mest til i dag?</b></p> <p>Herefter præsenteres strukturen for dagen.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Søren sodavand Dagens grubler	Lommeregner Evt. tændstikker eller plastkrus	20 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Læs opgaven højt, og notér centrale tal på tavlen imens:</p> <p>Der er afholdt fodboldsommerlejr med hold fra hele verden. Arrangørerne vil sørge for, at lejren bliver holdt ren. Derfor bliver alle sodavand solgt i plastkrus. Man får en ny sodavand, hver gang man har samlet fem tomme plastkrus. Søren Sodavand holder meget af sodavand, så han løber rundt og samler plastkrus hele ugen. Han får samlet 999 plastkrus sammen. Hvor mange sodavand kan Søren få for dem?</p>		

**Ekstra**

Hvilket antal plastikkrus havde være smartest at samle, hvis han ikke vil have nogen krus i rest? Hvorfor? Hvad hvis der går 4 plastkrus til en ny sodavand?

*Hvis eleverne er usikre på at regne med så store tal, kan spørgsmålet i stedet lyde: Hvor mange sodavand kan han få, hvis han samler 49 plastikkrus? Disse kan evt. repræsenteres ved tændstikker.*

Sådan kan man løse opgaven:

Først divideres 999 med 5. Det giver 199,8. Så har han 199 sodavand og

$999 - (5 \cdot 199) = 4$  plastkrus tilovers.

Nu kan han så drikke de 199 sodavand og få 199 plastkrus plus de 4 plastkrus fra før. Han kan nu få  $203:5 = 40,6$  sodavand, hvilket er 40 nye sodavand og får  $203 - (5 \cdot 40) = 3$  plastkrus i rest.

Han kan nu drikke de 40 nye sodavand, og med resten fra før, har han nu 43 plaskrus. Af dem kan han lave  $43:5 = 8,6$  sodavand, hvilket er 8 hele sodavand. Han får  $43 - (5 \cdot 8) = 3$  plastkrus rest.

Han har nu  $8+3 = 11$  plastkrus, og af dem kan han lave 2 sodavand og får 1 krus i rest. Når han har drukket sine 2 sidste sodavand, står han med 3 krus tilbage.

I alt har han lavet  $199 + 40 + 8 + 2 = 249$  krus sodavand.

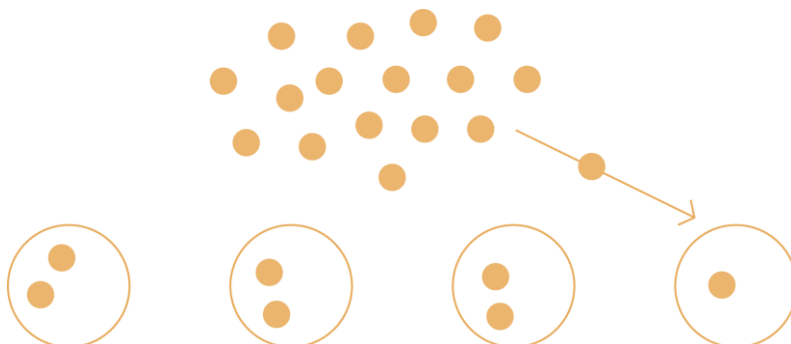
Titel	Materialer	Varighed
Division <i>Dagens begreber</i>	Centicubes  Papirstrimler i 1 cm x 24 cm 1 cm x 35 cm 1 cm x 15 cm 1 cm x 27 cm 1 cm x 42 cm 1 cm x 18 cm (et sæt strimler, så hver anden elev får)  Evt. en lineal  Konvolutter  Kopiark 1.1 – pengesedler Kopiark 1.2 – divisionskort (let) Kopiark 1.3 – divisionskort med rest (svær)  Evt. elevark 1.1	30 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Formålet er at genopfriske og forbedre forståelsen af begrebet division. Der er lagt et forslag til ekstraopgaver ind, da I som lærere for en ny elevgruppe lige skal kunne finde niveauet. De ekstraopgaver kan evt. anvendes, hvis der lægges en ekstra dag ind i forløbet.</p> <p><b>Læreren lægger op til samtale om division:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad betyder division?</li> <li>• Hvornår bruger vi division?</li> </ul> <p>Vær evt. helt konkret:</p>		

- Du har 24 colaer, som du skal dele mellem dig og to venner. Hvor mange får I hver? Hvordan regner du det ud?
- Hvad hvis du skal dele med tre venner?
- Hvad med fire venner? (Her skal der tales "rest", som er centralt for det videre arbejde med brøkdeler).

Det er centralt, at **ligedelingsdivision** og **målingsdivision** kommer frem og vises gennem konkrete materialer.

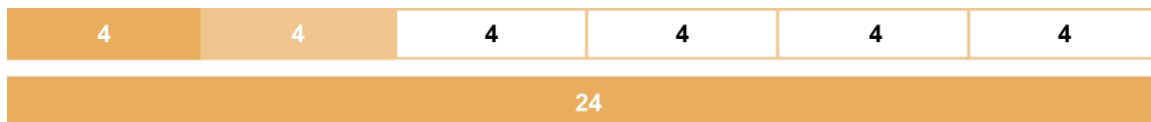
### Ligedelingsdivision

Ligedeling: Fx en bunke tændstikker eller centicubes der skal fordeles mellem fire personer. Lad evt. eleverne løse  $84 : 7$  gennem brug af centicubes.



### Målingsdivision

Opfyldning: Hvor mange gange kan 4 gå op i 24? Ligge inde i 24? Koblingen til brøker dagen efter er tydelig her, da man kan se  $1/6$  af  $24 = 4$ .



- Lad eleverne arbejde sammen parvis med et sæt papirstimler, centicubes og kopiark 1.2.
- Hvis dette er for let, så brug kopiark 1.3. I disse opgaver vil der komme en rest. Oplægget er, at der i morgen arbejdes videre med at dele den.

Lav i fællesskab en liste med nøgleord og symboler, som knytter sig til division

- Eksempel;  
Division: Dele, fordele, ligeligt, kvotient, rest (symboler: /, :, ÷ -)

**Ekstra** – kan evt. indgå i en ekstra dag om division, eller hvis I vurderer, at ovenstående er sikkert indlært.

### Opdelingsstrategi

Giv eleverne en konvolut med 3.015 kr. Kopiark 1.1

- Hvordan vil I dele beløbet med 3 personer?

Tal om, hvordan man omgrupperer til  $3.000 + 15$

- Hvordan vil I dele beløbet med 5 personer?

Opgaver, som kan støtte det videre arbejde – brug pengesedlerne til at støtte eleverne i deres arbejde eller få dem til at tegne pengene, de skal dele (elevark 1.1 kan bruges, men er ikke nødvendig):

$$110 : 5 \quad (\text{fx } 50 + 50 + 10)$$

$$7007 : 7 \quad (\text{fx } 7000 + 7)$$

$$9018 : 9 \quad (\text{fx } 9000 + 18)$$

$$290 : 5 \quad (\text{fx } 100 + 100 + 40 + 50)$$

Hvis ovenstående virker sikkert, så fortsæt med:

$$1224 : 6 \quad (\text{fx } 600 + 600 + 24)$$

$$294 : 7 \quad (\text{fx } 140 + 140 + 14)$$

Opsamling: Få eleverne til at se på følgende opgaver:

- Hvornår vil I bruge halvering, og hvornår vil I bruge opdeling?

De skal ikke regne opgaverne men blot vurdere, hvilken strategi de vil bruge (skriv opgaverne på tavlen).

$$4848 : 4 \quad 5616 : 8 \quad 525 : 5 \quad 9027 : 9 \quad 764 : 2$$

### Ekstra:

#### Halveringsstrategi

Opgaven skal stilladsere elevens forståelse af halveringsmetoden.

Eleverne sættes sammen parvis og får en konvolut med 128 kr. Beløbsstørrelsen oplyses ikke, men eleverne skal selv "tælle op". Kopiark 1.1.

#### Bed eleven dele beløbet mellem sig ( $128 : 2$ eller $\frac{128}{2}$ )

Herefter tales der om, hvordan de delte beløbet:

- Hvad startede I med at dele ud? Hvorfor startede I sådan? Hvordan ser divisionsopgaven ud, hvis man stiller den op? ( $128/2$ )

#### Bed eleverne dele 128 kr. med fire ( $128 : 4$ eller $\frac{128}{4}$ )

Tal igen om, hvordan de delte beløbet:

- Hvordan gjorde I? Henled evt. deres opmærksomhed på, om de kunne bruge deres viden om resultatet fra den tidligere opgave i denne, hvis de ikke selv kommer op med denne strategi.

#### Bed herefter eleverne dele 128 kr. med otte ( $128 : 8$ eller $\frac{128}{8}$ )

Tal igen om, hvordan dette kan gøres, og hvordan opgaven ville se ud, hvis man stillede det op.

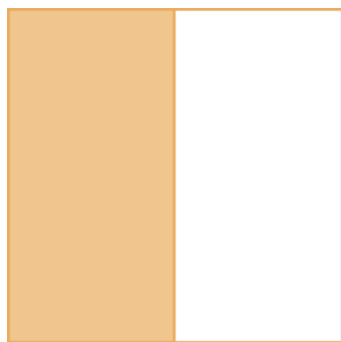
#### Skriv evt. disse opgaver op på tavlen:

$$52 : 4 \quad 46 : 4 \quad 192 : 8 \quad 336 : 8 \quad (\text{sværere } 288 : 16 \text{ eller } 128 : 32)$$

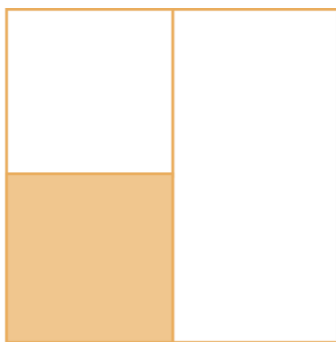
Tal med gruppen:

- Hvad sker der i opgaven  $46 : 4$ ? (Nødvendigheden af decimaltal eller brøk)
- Hvornår kan man bruge denne metode? Hvilke tal skal man dividere med? Bed dem fx finde 120 kr. frem og del dem med 3? Hvorfor er det ikke halvering?

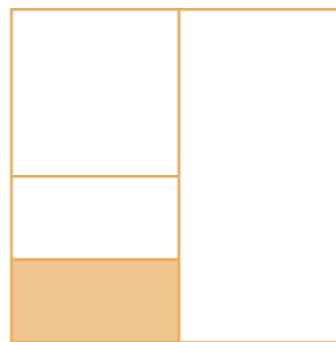
NB: Det er vigtigt, at eleverne får struktur på de forskellige trin, ved at der løbende noteres undervejs. Særligt for elever med arbejdshukommelsesproblemer.



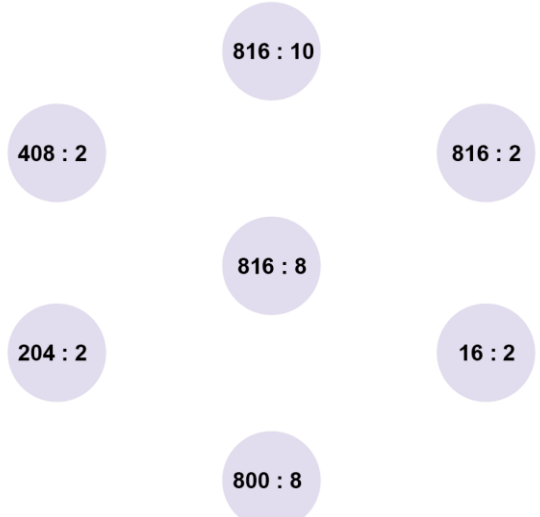
$$128:2$$



$$128:4 = 64:2$$



$$128:8 = 64:4 = 32:2 = 16$$

Titel	Materialer	Varighed
<p><i>Hvor mange gange?</i> eller <i>Stjerneløb</i></p> <p>Brain break</p>	<p>Kopiark 1.4 – stjerneløb Kegler</p>	<p>15 min.</p>
<p><b>Om opgaven</b></p>		
<p><b>Forslag 1</b>                      Hvor mange gange kan x ligge?                      Stil eleverne forskellige udfordringer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvor mange gange kan en stol ligge inde i længden af lokalet?</li> <li>• Hvor mange gange kan en blyant ligge inde i længden af en lærer?</li> <li>• Hvor mange gange kan en elev ligge på gangen?</li> </ul> <p>Tingene eller personerne skal lægges i forlængelse af hinanden. Man kan vælge at lade eleverne gå sammen to og to om arbejdet og evt. lave en konkurrence mellem grupperne.</p> <p><b>Forslag 2</b>                      Læreren har på forhånd klippet kopiark 1.4.                      Keglerne stilles op som vist. Ved keglen i midten lægges den divisionsopgave, der skal løses, ved at dele tallet.                      Ved keglerne rundt om keglen i midten lægges en bunke med ens kort med forslag til mellemregninger. Man skal kunne se stykkerne fra keglen i midten, så det kan evt. være en ide at skrive med kridt ved siden af keglen, så det er tydeligt, hvilken mellemregning der ligger ved denne kegle.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">816 : 10</p> <p style="text-align: center;">408 : 2                      816 : 2</p> <p style="text-align: center;">816 : 8</p> <p style="text-align: center;">204 : 2                      16 : 2</p> <p style="text-align: center;">800 : 8</p> </div> <p>Eleverne inddeles nu i hold på tre eller to elever. Alle står samlet ved keglen i midten og får stykket, der skal regnes. Herefter får de lov til at tale sammen og gå rundt til de forskellige kegler og diskutere, hvilke mellemregninger de vil samle for at kunne løse hovedopgaven.                      Disse mellemregningsstykker kan til sidst lægges sammen, så det giver resultatet.                      Når eleverne har talt sammen om en strategi for, hvilke opgaver der bør hentes, samles alle på midten, og man laver nu en stafet, ved at en person fra hvert hold på skift sendes ud for at hente de aftalte mellemregninger. Når alle de nødvendige mellemregninger er hentet, udregnes hovedopgaven ved keglen i midten.</p> <p>NB: Der er kort, som ikke skal bruges til regnestykket.                      Det korrekte resultat kan fx være <math>10.000 : 8 + 200 : 8 + 16 : 8 = 1.277</math></p>		

Titel	Materialer	Varighed
Regn dig god	Elevark 1.2 – regn dig god	Opsamlingskassen (5 min.) Uden hjælpemidler (10 min.) Med hjælpemidler (15 min.)
<b>Om opgaven</b>		
<p>Eleverne arbejder med elevark 1.2. Først er der en opsamlingskasse. Her er flere træningsopgaver i division. Lav så mange eller få, der er behov for. Efterfølgende findes opgaver fra FSA/FP. Der er både opgaver med og uden hjælpemidler. Det anbefales, at der samles op mellem de enkelte typer af opgaver. Man kan inddrage redskaber fra <i>peer learning</i>, hvor eleverne får forskellige roller i arbejdet med opgaverne med hjælpemidler.</p> <p><b>Uden hjælpemidler:</b></p> <p>Understøt elevernes talforståelse ved at se på tallene først. Fx i opgave 1.1 kan man i stedet sige <math>2051 - 1 = 2050</math> og <math>49 + 1 = 50</math> dermed <math>2050 + 50</math></p> <p><i>Facitliste:</i> Opgave 1: 1.1) 2100 1.2) 3998 1.3) 616 1.4) 3003</p> <p>Opgave 2: 2.1) 32 kr. 2.2) 104 kr. 2.3) 6 roser</p> <p>Opgave 4: 4.1) 62 kr. 4.2) <math>10 / 1,5 = 6,6667 * 6 = 40</math> kr./l og <math>10 / 2,5 = 4 * 10 = 40</math> kr./l. Prisen er den samme 4.3) <math>120 / 2,5 = 48</math> bægere</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Zoneevaluering <i>Mig og matematik</i>	Kopiark 1.5 – zoneevaluering Print og laminer, da det gør det lettere at flytte kortene rundt i løbet af ugen.  "Lærertyggummi"/ "elefantsnot".	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Udfyld kopiarket kopiark 1.5 ved at indsætte kortene. Få gerne eleverne til at lave andre kort. Det kan fx være test, at blive spurgt af lærerne mv. Lad eleverne placere de forskellige kort inden for zonerne, og sæt dem fast med lærertyggummi.</p> <p><b>Læreren lægger op til en samtale om:</b></p>		

- Hvordan har du det med de situationer/eksempler, som du har placeret i de forskellige zoner?
- Hvilke zoner har du været i i dag?
- Hvordan kan du/vi arbejde med, at du får flyttet kort fra "panic zone" til "learning zone"?

Kort introduktion til modellen, som bygger på Robert Yerkes og John Dodsons teori.

**Comfort zone:**

Hvis du arbejder med en opgave, som du har helt styr på, og du ved lige præcis, hvordan den skal løses, uden at du skal anstrenge dig. Du kan løse opgaven uden at tænke dig om. Det kan fx være 2 + 2. Hjælp gerne eleverne til at opdage, at der er opgaver, de kan placere i comfort zone.

**Learning zone:**

Du befinder dig i læringszonen, når det, du skal lære, er lidt sværere, end du kan finde ud af. Du vil være udfordret, men det er muligt for dig at lykkes, hvis du arbejder grundigt med opgaven. Her kan henvises til tidligere omtalte strategier: det er nødvendigt at bruge tænkehjernen for at koncentrere sig, at spørge om hjælp osv.

**Panic zone:**

Panic zonen er, når det, man skal lære, er alt for svært. Man mister motivationen og lysten til at lære, og man reagerer måske på en uhensigtsmæssig måde: Giver op eller synes, opgaven og underviserne er dumme. Det kan være svært at komme tilbage til læringszonen, hvis ikke der er nogen, der hjælper dig. Det er derfor vigtigt at lære at spørge om hjælp, så andre kan hjælpe dig tilbage læringszonen.

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ud		5 min.

**Om opgaven**

Holdet mødes i en rundkreds, hvor alle står op.  
 Alle "tjekker ud", ved at man skiftevis går et skridt ud af rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:

**Hvad har været det sjoveste i dag?**

Der opsamles, hvad der er blevet arbejdet med i dag, og hvad der skal arbejdes med i morgen.

Til sidst siger alle tak for i dag ved at hilse på hinanden – ved at give hånd, high five, kram el.lign.

**Forslag**

Hvis eleverne virker meget usikre på division, så bør der lægges en dag ekstra ind her, hvor øvelserne gentages med andre tal, så deres nye viden kan konsolideres.

Evt. kan opgaverne i *dagens begreb* indgå i en ny dag.



## DAG 2 – Brøker

<b>Mål for undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeg ved, hvad en brøk er</li> <li>• Jeg kan præsentere brøker på forskellige måder</li> <li>• Jeg har strategier til at gå i gang med en opgave</li> </ul>

<b>Tidsplan</b>	
5 min.	Tjek ind
20 min.	Dagens grubler – saftevand
30 min.	Dagens begreb – brøker
15 min.	Brain break – vendespil
30 min.	Regn dig god
15 min.	Mig og matematikken – strategier
5 min.	Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ind		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Når holdet mødes, hilser alle eleverne på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p> <p>Derefter mødes holdet i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ind, ved at man skiftevis går et skridt ind i rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:  <b>Hvad kan du huske fra sidst?</b></p> <p>Herefter præsenteres strukturen for dagen.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Saftevand <i>Dagens grubler</i>	Elevark 2.1 – saftevand Koncentreret saft i forskellige blandingsforhold Kandestørrelse 1 l Adgang til vand Plastikkopper Decilitermål	20 min.
<b>Om opgaven</b>		

Formålet med opgaven er at give eleverne et indblik i, hvordan brøker bruges i hverdagen. Her i forhold til blanding og fortynding af saftvand.

Eleverne skal lave en undersøgelse af, hvilket blandingsforhold, de synes, er godt til saftvand. Samtidig skal eleverne lære at udtrykke blandingen som brøkdele.

Undervisningen starter med, at eleverne bliver introduceret til elevark 2.1 – saftvand. Derefter får de lov til at gå i gang.

Undervejs i undersøgelsen bør I være opmærksomme på, om eleverne ræsonnerer, eller om de bare afprøver tilfældige blandinger.

- Hvordan får de mere eller mindre koncentreret saft? "Brøkdelenes afhængighed".

Når eleverne har fundet en god blanding på den saft, de er startet med, kan de prøve med en anden slags saft, der har et andet blandingsforhold.

Du kan endvidere udfordre eleverne med spørgsmål som:

- Hvor mange dl (af jeres blandingsforhold) skal bruges, hvis I skal blande 2 l saft? Kan I udtrykke det som en brøk?
- Kan I forfine jeres smag ved at bruge halve dl? Hvordan udtrykkes det som brøk?

Når eleverne er færdige med undersøgelserne, samles resultaterne. Er I enige om, hvordan saftvandet skal blandes, eller har I forskellig smag?

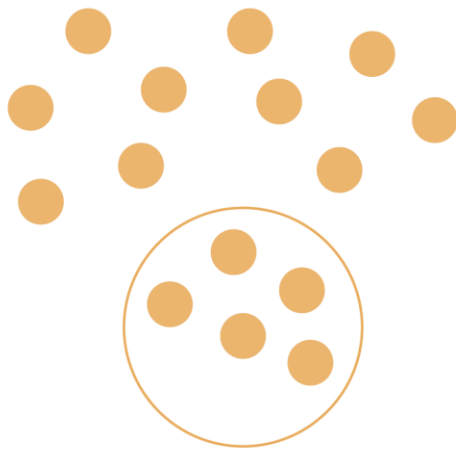
Det centrale er at tale med eleverne om at udtrykke saft og vand ved brøker.

- Hvordan afgøres det, hvad der står i hhv. tæller og nævner?
- Hvad gør vi, hvis der er tale om en større kande, fx 2 l?
- Hvad gør vi, hvis man må bruge mindre måleenheder, fx halve deciliter.

Hvis eleverne har nemt ved brøkerne, kan I tale videre om:

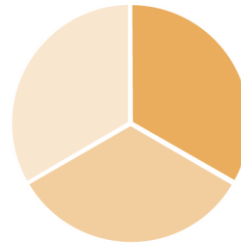
- Hvad betyder det, når saftvand skal blandes i 1:4?
- Hvor mange dl saft bliver der i alt?
- Hvis du nu har 1 l saft, som skal blandes i forholdet 1:6, hvor mange liter saft giver det så?

Titel	Materialer	Varighed
Brøker <i>Dagens begreb</i>	Elevark 2.2 – chokoladebar Elevark 2.3 – farv en brøk Tuscher i mange farver	30 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Formålet er at genopfriske og forbedre forståelsen af begrebet brøker.</p> <p><b>Læreren lægger op til samtale om brøker og decimaltal</b></p> <p>Tal med eleverne om deres nuværende forståelse af begrebet. Lad eleverne forklare hinanden, hvordan de forstår begrebet brøker, og i hvilke sammenhænge det kan være nyttigt at bruge brøker.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvornår bruger man brøker?</li> <li>• Hvordan hænger brøker og division sammen?</li> <li>• Hvordan kan <math>425 : 5</math> skrives som brøk?</li> <li>• <math>\frac{1}{5}</math> af 10 er det samme som <math>10 : 5</math> – hvorfor?</li> </ul> <p>Forståelsen af sammenhængen mellem regnearten division og brøkbegrebet er et centralt element for opbygningen af en konceptuel forståelse af brøker.</p>		



$$\frac{1}{3} \text{ af } 15 \qquad \frac{15}{3}$$

Uægte brøk



$$\frac{1}{3} \text{ af } 1$$

Ægte brøk

### Arbejd med begrebet

Skriv følgende brøker på tavlen:

$$\frac{10}{2} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{12}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{20}{4} \quad \frac{3}{4}$$

Lad eleverne tale sammen

- Hvilke brøker er over 1? Hvordan kan I tegne dette og finde løsningen?
- Hvilke brøker er under 1? Hvordan kan I tegne dette?

Skriv følgende brøker på tavlen:

$$\frac{11}{23} \quad \frac{1}{10} \quad \frac{9}{10} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{6}{10} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{5}{10} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{8}{9} \quad \frac{1}{21} \quad \frac{15}{24} \quad \frac{1}{100}$$

- Lad eleverne tale sammen to og to om, hvilke brøker der er større, mindre eller lig  $\frac{1}{2}$ ? Lav evt. en kobling til saftevandsopgaven.
- Saml op på elevsamtalerne. Hvordan kan man vurdere, om en brøk er større eller mindre end  $\frac{1}{2}$ ? Lad forskellige elever forklare deres ræsonnementer. Eleverne må også gerne tegne deres forklaringer, og det kan være en god ide at illustrere de forskellige brøkdele på tavlen i en cirkel.

### Centrale begreber

Når der samles op på elevernes nuværende forståelse af begrebet brøker, så vær opmærksom på at få koblet fagord på. Tegn gerne forskellige præsentationer på tavlen løbende i gennemgangen og forklar, hvorfor man har opfundet brøker:

- Tæller
- Nævner
- Brøkstreg (betyder det samme som division, og man betragter  $\div$  som en brøkstreg)
- Ægte brøker  $\frac{1}{4}$
- Uægte brøker  $\frac{5}{4}$

### Arbejd med begrebet

**Lav elevark 2.2.**

Det faglige fokus ligger i forståelsen af at dele og i forkortelse af brøker.

- Skraver chokoladebarens forskellige dele.
- Hvornår kan man forkorte brøken? Hvordan kan man se det? Fx ved at en hel kolonne eller række er farvet  $\frac{4}{24} = \frac{1}{6}$  osv.
- Hvorfor er det smart at forkorte brøker?

**Ekstra: Lav elevark 2.3**

(Opgaven kan laves i stedet for elevark 2.2, afhængig af elevernes niveau – eller hvis I lægger en ekstra dag ind, kan denne opgave indgå her).

Fagligt fokus ligger på forståelsen af fællesnævner. Alle tern SKAL farves helt i en farve. Det vil sige, man må ikke farve  $\frac{1}{3}$  tern gul og  $\frac{2}{3}$  tern rød.

Eleverne laver først opgave A, hvor figurerne er tegnet. Bagefter laves opgave B, hvor de selv skal lave forskellige figurer i forskellige størrelser.

**Læreren lægger op til samtale om at forlænge brøker**

- Hvilket antal tern gør det muligt ikke at komme i problemer, når figuren farvelægges? Hvorfor er det smart?
- Hvordan bliver  $\frac{1}{2} = \frac{8}{16}$ ? Tal om det.

NB: Vær opmærksom på hvilke præsentationer af brøker eleverne benytter, og forsøg at gøre det samme.

Arbejd med forståelsen af fællesnævner.

Titel	Materialer	Varighed
Vendespil <i>Brain break</i>	Kopiark 2.1 – vendespil	15 min.

**Om opgaven**

Spillet laves som en stafet på hold af 2-3 elever.

Forberedelse: Brikkerne fra kopiark 2.1 printes og klippes ud og fordeles i to bunker – en med brøker repræsenteret ved et diagram, og en med brøker repræsenteret ved en brøkstreg. Forenklet i den videre forklaring til diagramkort og talsymbolkort. Hvert hold skal have hele vendespillet. Det vil sige, at hvis der er tre hold, skal der være tre vendespil.

Hvert hold begynder ved en kegle. Ved siden af keglen lægges talsymbolkortene i en stak med bagsiden opad.

Diagramkortene spredes ud med bagsiden op ad ca. 10 meter fra, hvor eleverne står. Det er vigtigt, at disse kort spredes ud, så de ligger i et lag.

Aktiviteten går ud på, at eleverne i hold skal vende stik.

Elev 1 vender det øverste talsymbolkort fra bunken og lægger det ved siden af startkeglen. Herefter løber eleven op til diagramkortene og vender et kort. Passer de to kort sammen, får holdet et stik, og eleven løber tilbage med kortet til startkeglen. Passer de to kort ikke sammen, vendes diagramkortet om igen. Det er vigtigt, at resten af holdet ser, hvor diagramkortet lægges. Elev 1 løber tilbage til holdet.

Herefter går turen videre til elev 2. Hvis der er stik, skal elev 2 vende et nyt talsymbolkort i stakken og derefter løbe op og vende et diagramkort. Hvis der ikke er stik, skal elev 2 straks løbe op og vende et nyt diagramkort og se, om der er stik. Man kan således komme til at løbe flere gange mellem talsymbolkort og diagramkort, inden man får stik. Eleverne kan hjælpe hinanden med at huske, hvor de diagramkort, som er blevet vendt, men som ikke gav stik, ligger.

Sådan skiftes eleverne, indtil alle stik er fundet.

NB: Det kan være en ide, at eleverne sammen får tid til at se kortene igennem og sætte stikkene sammen, inden de blandes og lægges ud. Man kan evt. give dem lov til at tegne på diagramkortene, for at de kan være sikre på, hvilken brøkdel de repræsenterer.

Titel	Materialer	Varighed
Regn dig god	Elevark 2.4 – regn dig god	30 min. Opsamlingskassen (5 min.) Uden hjælpemidler (10 min.) Med hjælpemidler (15 min.)
<b>Om opgaven</b>		
<p>Eleverne arbejder med elevark 2.4.</p> <p>Først er der en opsamlingskasse. Heri er der flere træningsopgaver i division. Lav så mange eller få, der er behov for. Det er vigtigt, at eleverne arbejder med at udvikle strategier fx ved at tegne.</p> <p>Efterfølgende findes opgaver fra FSA/FP. Der er både opgaver med og uden hjælpemidler.</p> <p>Det anbefales, at der samles op mellem de enkelte typer af opgaver. Man kan inddrage redskaber fra <i>peer learning</i>, hvor elever får forskellige roller i arbejdet med opgaverne med hjælpemidler.</p> <p><b>Uden hjælpemidler</b></p> <p>Understøt elevernes regnestrategier ved at se på tallene først. Fx i multiplikationsstykket <math>35 * 10 + 35 * 10 + 35 * 2</math></p> <p><i>Facitliste:</i> Uden hjælpemidler</p> <p><b>Opgave 1:</b> 1.1) 620 1.2) 102 1.3) 726 1.4) 602</p> <p><b>Opgave 2:</b> 2.1) 7,5 dl vand 2.2) 4,5 dl ris</p> <p><b>Opgave 3:</b> 3.1) 12 km/t</p> <p><b>Med hjælpemidler</b></p> <p><b>Opgave 4:</b> 4.1) 6 timer/uge 4.2) 24 baner 4.3) 186 slag/min.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Strategier i matematik <i>Mig og matematik</i>	Elevark 2.5 – strategier Genbrug kopiark 1.5 – zoneevaluering	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Find zoneevalueringen, kopiark 1.5, frem. Er der kort, som kan blive flyttet efter i dag?</p> <p>Brainstorm på holdet om, hvad eleverne gør eller kan gøre, når de går i stå med en opgave i matematik. Benyt fx disse spørgsmål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad kan man gøre, når man går i stå med en opgave?</li> <li>• Hvem kan jeg spørge om hjælp?</li> <li>• Hvor kan jeg finde formler?</li> <li>• Hvilken hjælp er bedst for mig?</li> </ul> <p>Derefter vises skabelonen på elevark 2.5, og der tales om de mange forskellige muligheder, der er for at få hjælp og komme videre med opgaven.</p> <p>Herefter laver eleverne deres egne strategier på næste side af elevark 2.5.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ud		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Holdet mødes i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ud, ved at man skiftevis går et skridt ud af rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål: <b>Hvad har du lært i dag?</b></p> <p>Det opsamles, hvad der er blevet arbejdet med i dag, og hvad der skal arbejdes med i morgen.</p> <p>Til sidst siger alle tak for i dag og hilser på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p>		

<p><b>Forslag</b></p> <p>Hvis eleverne virker meget usikre på at forlænge og forkorte brøker, så bør der lægges en dag ekstra ind her, hvor øvelserne gentages med andre tal. Dermed kan deres nye viden konsolideres.</p> <p>Evt. kan opgaverne i <i>dagens begreb</i> indgå i en ny dag.</p>
--

# DAG 3 – Regning med brøker

<b>Mål for undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeg kan forlænge og forkorte brøker</li> <li>• Jeg kan addere og subtrahere brøker</li> <li>• Jeg ved, hvordan jeg skal komme ud af min panic zone</li> </ul>

<b>Tidsplan</b>	
5 min.	Tjek ind
20 min.	Dagens grubler – chokoladefabrikken
30 min.	Dagens begreb – regneregler med brøker
15 min.	Brain break – stafet med brøker
30 min.	Regn dig god
15 min.	Mig og matematikken – panic zone
5 min.	Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ind		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Når holdet mødes, hilser alle eleverne på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p> <p>Derefter mødes holdet i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ind, ved at man skiftevis går et skridt ind i rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:  <b>Hvad glæder du dig til i dag?</b></p> <p>Herefter præsenteres strukturen for dagen.</p>		

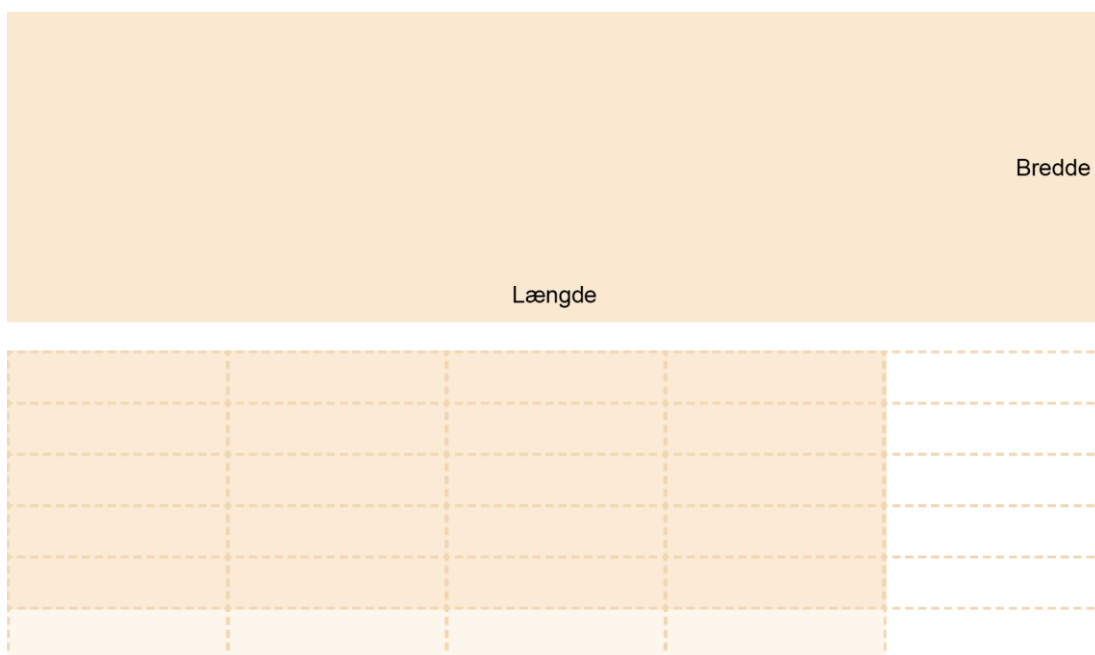
Titel	Materialer	Varighed
Chokoladefabrikken	Papstykker – gerne brune i forskellige størrelser Fx 5 x 20 cm, 10 x 30 cm Sakse	20 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Formålet med opgaven er, at eleverne ræsonnerer over, at <math>\frac{1}{5}</math> ikke har den samme størrelse, men at den afhænger af, hvad man skal tage <math>\frac{1}{5}</math> af.</p>		

Læs opgaven højt for holdet:

Chokoladefabrikken vil ændre på designet på en plade **chokolade**, men de vil først høre, hvordan folk vil tage imod deres ændrede design. Prisen på chokoladen forbliver den samme.

De vil fjerne  $\frac{1}{5}$  af længden og i stedet tage  $\frac{1}{5}$  af bredden og lægge til chokoladebaren. Synes du, dette designforslag er en god ide? Er det altid en god ide, uanset chokoladebarens oprindelige størrelse?

Uddel forskellige udklippede papstykker, som eleverne kan bruge som afsæt for deres ræsonnementer. Lad eleverne tegne deres ræsonnement, klippe i pappet og forklare deres ræsonnement. Sørg for, at eleverne generaliserer deres undersøgelse. (Vær opmærksom på, om eleverne er klar på længde og bredde, inden der arbejdes med opgaven).



Læreren lægger op til en samtale på holdet:

Er det den samme mængde chokolade?

Er det altid sådan?

Er  $\frac{1}{5}$  altid den samme?

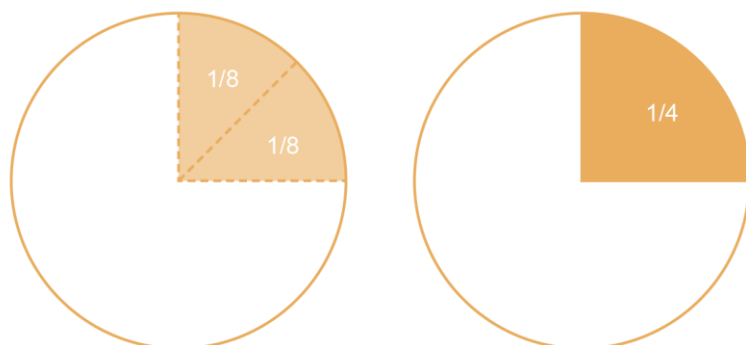
(Kan gøres sværere – hvad skal prisen sættes ned med, hvis den skal følge mængden af chokolade?

Lav et konkret eksempel).

Titel	Materialer	Varighed
Dagens begreb Regneregler med brøker	Kopiark 3.1 – forlæng Kopiark 3.1 – forkort Kopiark 3.3 – tangram Elevark 3.1 – tangram	30 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p><b>Læreren lægger op til samtale om brøker</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvorfor er det smart at forlænge en brøk?</li> <li>• Hvorfor er det smart at forkorte en brøk?</li> </ul>		



- Hvad ved I om at lægge brøker sammen?



### Arbejd med begrebet

Inddel holdet i to.

- Den ene gruppe skal forklare, hvordan man forlænger en brøk – deler brøken op i mindre dele (kopiark 3.1)
- Den anden gruppe skal forklare, hvordan man forkorter en brøk – samler en brøk (kopiark 3.2).

Brug gerne brøkbrikker eller andet konkret materiale.

### Læreren lægger op til samtale om brøker

Når der samles op, så brug gerne elevernes formelsamling, enten fysisk eller elektronisk, da denne vil være til rådighed under afgangsprøven.

Tal om følgende fagord:

- Omskrivning
- Forkorte
- Forlænge
- Addition
- Subtraktion

### Leg med begrebet

Tangram

Eleverne får kopiark 3.3, som de skal klippe ud. Elevark 3.1 er ikke til udklip.

- Først skal eleverne bestemme brøkdelen af hver figur inden i det store kvadrat (Man kan tegne sig frem til løsning).
- Addition. Eleverne skal tage to brikker af samme størrelse og lægge sammen. Hvad udgør de af det samlede kvadrat, fx  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = ?$
- Alle brikkerne lægges i en bunke. Eleverne trækker to forskellige brikker og lægger dem sammen. Kræver forståelse af fællesnævner. Hvilken brøk udgør de to brikker af det samlede kvadrat?

Hvis der er ekstra tid, arbejd evt. med følgende:

Eleverne trækker igen to brikker, men nu subtraheres den største fra den mindste.

Lad eleverne forsøge at lave forskellige mindre kvadrater. Hvor meget udgør hver brik nu af det nye kvadrat? Bed eleverne tegne deres forskellige forslag.

Øvelsen kan udvides: Hvordan kan man danne  $1\frac{1}{2}$  kvadrat eller  $\frac{3}{4}$  ?

Titel	Materialer	Varighed
Tallinjestafet <i>Brain break</i>	Kopiark 3.4 – tallinjestafet Tallinje (kan tegnes med kridt eller læg en snor)	10 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Spillet laves som en stafet på hold af 2-3 elever.</p> <p>Ca. 10 meter fra grupperne lægges brøkerne fra kopiark 3.4 med bagsiden opad. En person i hver gruppe skiftes til at løbe op og hente et kort tilbage til gruppen. Nu skal gruppen i fællesskab placere kortet på tallinjen. Næste kort placeres i forhold til det første kort, så der laves en tallinje rangeret fra lavest til højest. (Der behøver derfor ikke at være tal på tallinjen).</p> <p>NB: Man kan efterfølgende tale om, hvilken afstand der skal være mellem de forskellige brøker.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Regn dig god	Elevark 3.2 – regn dig god	30 min. Opsamlingskassen (5 min.) Uden hjælpemidler (10 min.) Med hjælpemidler (15 min.)
<b>Om opgaven</b>		
<p>Eleverne arbejder med elevark 3.2.</p> <p>Først er der en opsamlingskasse. Her er flere træningsopgaver i division. Lav så mange, der er behov for.</p> <p>Efterfølgende findes opgaver fra FSA/FP. Der er både opgaver med og uden hjælpemidler.</p> <p>Det anbefales, at der samles op mellem de enkelte typer af opgaver. Man kan inddrage redskaber fra <i>peer learning</i>, hvor eleverne får forskellige roller i arbejdet med opgaverne med hjælpemidler.</p> <p>NB: Uden hjælpemidler</p> <p>Understøt elevernes regnestrategier ved at se på tallene først. Fx divisionsstykket kan deles op i <math>7000 : 7</math> og <math>70 : 7</math></p> <p><i>Facitliste</i></p> <p><b>Uden hjælpemidler</b></p> <p>Opgave 1:</p> <p>1.1) 2183 1.2) -1 1.3) 800 1.4) 1010</p> <p>Opgave 2:</p> <p>3.1) 2 dl 3.2) 5 kartoner</p> <p><b>Med hjælpemidler</b></p>		

Opgave 3:  
 3.1) 5,4 mio.  
 3.2) 11,11 %  
 3.3) Antal personer pr. km<sup>2</sup> i Nordjylland: 75 og i hele Danmark: 126 personer

I den sidste opgave, tal med eleverne om formuleringen "pr. kvadratkilometer", at det ofte betyder division.

Titel	Materialer	Varighed
Panic zone <i>Mig og matematik</i>	Elevark 3.3 – panic zone Genbrug kopiark 1.5 – zone- evaluering	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Find zoneevalueringen, kopiark 1.5, frem. Er der kort, som kan blive flyttet efter i dag?</p> <p>Panic zone er tidspunkter i undervisningen, hvor eleverne bliver udfordret over evne og føler nederlag. Formålet er at få eleverne til at sætte ord på, hvilke følelser de oplever i denne panic zone, samt hvordan de kan komme ud af zonen igen. Benyt her samtalen fra dagen før.</p> <p>Eleverne arbejder individuelt med elevark 3.3.</p> <p>Opsamling på holdet.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ud		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Holdet mødes i en rundkreds, hvor alle står op.                      Alle tjekker ud, ved at man skiftevis går et skridt ud af rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:  <b>Hvordan har det været i dag?</b></p> <p>Opsamling af, hvad der er blevet arbejdet med i dag, og hvad der skal arbejdes med i morgen.</p> <p>Til sidst siger alle tak for i dag ved at hilse på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p>		

**Forslag**

Hvis eleverne virker meget usikre på addition og subtraktion med brøker, så bør der lægges en ekstra dag ind her, hvor øvelserne gentages med andre tal. Dermed kan deres nye viden konsolideres. Evt. kan opgaverne i *dagens begreb* indgå i en ny dag.

## DAG 4 – Brøker og decimaltal

Mål for undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeg kan omregne brøk til decimaltal til procent</li> <li>Jeg kan omregne procent til decimaltal til brøk</li> <li>Jeg ved, hvad mine styrker er i matematik</li> </ul>

Tidsplan	
5 min.	Tjek ind
20 min.	Dagens grubler – slik til matematiklæreren
30 min.	Dagens begreb – brøk og decimal
15 min.	Brain break $\frac{1}{2}$ , højere eller lavere?
30 min.	Regn dig god
15 min.	Mig og matematikken – styrker
5 min.	Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ind		5 min.

Om opgaven
<p>Når holdet mødes, hilser alle eleverne på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p> <p>Derefter mødes holdet i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ind, ved at man skiftevis går et skridt ind i rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:  <b>Hvad var jeg god til sidste gang?</b></p> <p>Herefter præsenteres strukturen for dagen.</p>

Titel	Materialer	Varighed
Slik til matematiklæreren <i>Dagens grubler</i>	Elevark 4.1 – slik til matematiklæreren Brug bolsjer eller centicubes som eksempler på slik	20 min.

Om opgaven
<p>Formålet med opgaven er at give indblik i sammenhængen mellem, om tal går op og brøkinddelingen. Læreren illustrerer med brøker på tavlen, samtidig med at teksten læses op for holdet:</p>

Da Sofie har fået en pose bolsjer af sin mormor, beslutter hun at dele med sine to veninder i skolen. Der er 83 bolsjer i posen. Da hun elsker bolsjer, og da de er fra hendes mormor, så hun vil have halvdelen selv. Den ene veninde har "liket" de sidste 10 opslag på Facebook, så hun skal belønnes, synes Sofie. Derfor skal hun have en fjerdedel af bolsjerne. Den sidste veninde må få en syvendedel af bolsjerne. Det lyder rimeligt, synes Sofie, og ingen behøver jo at få at vide, hvor mange bolsjer, de hver især har fået. Sofie begynder at dele bolsjerne (få evt. eleverne til at forsøge at inddele 83 centicubes). Men Sofie kan ikke få fordelt bolsjerne på den måde, fordi hverken 2, 4 eller 7 går op i 83. Heldigvis kommer hendes søde matematiklærer forbi. Han tilbyder at give Sofie en lakrids, så hun i alt har 84 stykker slik. Sofie synes, at det er en super ide, for så går det hele op. Sofie får 42 bolsjer, veninden der "liker" alle opslag får 21 stykker, og den sidste veninde får 12 bolsjer. Det giver  $42 + 21 + 12 = 75$  bolsjer. De overskydende 9 stykker slik giver Sofie til matematiklæreren, som tak for lån af lakridsen.

Diskuter på holdet, hvad der skete. Stil fx følgende spørgsmål (brug evt. elevark 4.1)

- Hvorfor kunne Sofie ikke selv fordele bolsjerne?
- Hvordan kan det være, at en lakrids ekstra løste problemet?
- Hvordan kan det være, at der var ni stykker slik i overskud?
- Kunne de godt have løst problemet uden matematiklærerens lakrids?
- Hvordan kunne Sofie have fordelt bolsjerne, så matematiklærerne ikke havde fået noget slik?

NB: Man kan tegne brøkerne i en cirkel, så eleverne kan se, at brøkerne sammenlagt ikke giver én hel. Du kan også skrive brøkerne op og lægge dem sammen.

Hvis der er tid tilovers, kan du sætte eleverne til at opstille en lignende opgave i grupper af to.

Dette kan være opgaver som:

Jonathan og Louise skal dele 22 blyanter.

Disse opgaver kan de så bytte med hinanden og løse hinandens opgaver, hvor de besvarer:

- Hvor meget kommer der tilovers efter fordelingen?
- Hvor meget større skulle brøkerne være, for at der ikke var noget overskud/rest?

Titel	Materialer	Varighed
Brøk, decimal <i>Dagens begreb</i>	Elevark 4.2 – målebånd Målebånd på 1 m Kridt i to farver  Kopiark 4.1 – talkort Kopiark 3.4 – tallinjestafet	30 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Læreren lægger op til samtale om brøker og decimaltal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan du nævne et decimaltal?</li> <li>• Kan du nævne et decimaltal tæt på 5?</li> <li>• Kan du forklare, hvad det betyder, at et tal har to decimaler?</li> <li>• Kan du forklare, hvad <math>\frac{1}{4}</math> er i decimaltal?</li> <li>• Kan du komme på en situation, hvor det er smart at bruge brøker?</li> <li>• Kan du komme på en situation, hvor det er smartere at bruge decimaltal?</li> </ul> <p>Hvad er <math>\frac{1}{4}</math> i decimaltal? (1:4, eller <math>\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25</math>)</p> <p>Tal om, hvordan brøker og division hænger sammen.</p>		

### Leg med begrebet:

Alle elever får et målebånd på 1 m.

Bed eleverne folde eller inddele målebåndet i en halv. Få dem til at aflæse, hvad der står. Hvad betyder det?

Lav herefter Elevark 4.2 – målebånd.

Læreren lægger op til samtale om brøker og decimaltal:

- Hvad betyder tiendedelspladsen?
- Hvad betyder hundrededelspladsen?
- Hvordan skriver man en tiendedel som decimaltal?
- Hvor mange hundrededele går der til en tiendedel?
- Hvad sker der med kommaets placering, når man ganger et decimaltal med 10?

NB: Tal om, hvordan vi i vores talsystem inddeler i  $\frac{1}{10}$  og  $\frac{1}{100}$ , det vil sige, at vi deler målebånd i 10 og 100. Inddel gerne et målebånd i 10 stykker. Når vi har et halvt, hvor mange tiendedele har vi så på målebåndet? Henvi tilbage til at forlænge og forkorte brøker.

### Arbejd med begrebet

Snoren lægges på gulvet, og der arbejdes med talkort fra kopiark 3.4 – tallinjestaftet (kopiark fra dag 3). 0 placeres længst "til venstre" på tallinjen (tøjsnoren).

Hver elev trækker to kort fra bunken med de blandede talkort.

Placer kortene på tallinjen (der skal være tal på tallinjen (0- 2)).

Tallene skal sikkert flyttes rundt løbende i processen, eftersom nye kommer til, og man ikke ved, hvad det højeste tal er endnu. Man kan evt. lave to grupper og lade dem konkurrere mod hinanden.

### Ekstra

Kopiark 4.1 – talkort. Klip kortene ud og læg dem med forsiden opad. Tegn en tallinje på tavlen.

Eleverne spiller mod hinanden. De skal have hver sin farve kridt til at skrive med. Spiller A skal vælge to tal ud af følgende: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 24 og 25. Med de to valgte tal skal spiller A danne en brøk, fx  $\frac{1}{4}$ . Herefter må eleven sætte et kryds på tallinjen og skrive decimaltallet under tallinjen og brøken over tallinjen. (Man må gerne danne uægte brøker fx  $\frac{4}{2}$ ).

Herefter følger spiller B samme procedure.

Der må altid vælges mellem alle tallene.

Spillet vindes, når man har fået skrevet fire tal på tallinjen. Hvis man danner en brøk, som allerede er noteret på tallinjen som decimaltal, så kan man ikke skrive noget tal op.

Tal med eleverne: Hvilke strategier brugte de i spillet?

NB: Spillet kan differentieres, ved at man skal vælge ny tæller og nævner hver gang.

Titel	Materialer	Varighed
Tættest på <i>Brain break</i>	Kopiark 4.2 – tættest på Snor eller kridt til at inddele klas- sen	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
Lav en linje i klassen med en snor eller lignende. Denne linje repræsenterer en halv. På højre side af linjen er tallene større end en halv, og på venstre side er de mindre end en halv (Set fra elevperspektiv).		

Brain break går nu ud på, at læreren viser en brøk eller et decimaltal og læser det op. Derefter skal alle elever på holdet stille sig på linjen eller til venstre eller højre for linjen, afhængigt af om de tror, tallet er større, mindre eller lig med en halv.

Vælg en elev ud, som forklarer, hvorfor man står, hvor man står. Fx ved at forkorte brøken.

Brøkerne og decimaltallene er på kopiark 4.2 – tættest på.

NB: Tal med eleverne om, hvis brøken eller decimaltallet er større eller mindre end  $\frac{1}{2}$ , hvor brøken eller decimaltallet så ville være placeret? Fx er 0,7 tættest på  $\frac{1}{2}$  eller 1?

**Ekstra øvelse, hvis der er tid:**

*Jeg tænker på en brøk.*

Lærerne skal tænke på en brøk mellem 0 - 1. Eleverne inddeles i to hold. Hvert hold får lov til efter tur at stille et spørgsmål til læreren, fx: er det over  $\frac{1}{4}$ ? Og lærerne må svare "ja" eller "nej".

Holdet, der først gætter tallet, må vælge en person, der får lov til at vælge den nye "brøk".

Titel	Materialer	Varighed
Regn dig god	Elevark 4.3 – regn dig god	30 min. Opsamlingskassen (5 min.) Uden hjælpemidler (10 min.) Med hjælpemidler (15 min.)
<b>Om opgaven</b>		
<p>Eleverne arbejder med elevark 4.3. Først er der en opsamlingskasse. Her er flere træningsopgaver i division. Lav så mange eller få, der er behov for. Efterfølgende findes opgaver fra FSA/FP. Der er både opgaver med og uden hjælpemidler. Det anbefales, at der samles op mellem de enkelte typer af opgaver. Man kan inddrage redskaber fra <i>peer learning</i>, hvor elever får forskellige roller i arbejdet med opgaverne med hjælpemidler.</p> <p><b>Uden hjælpemidler</b> Understøt elevernes regnestrategier ved at se på tallene først. Fx kan subtraktionsstykket deles op, så man undgår en bestemt algoritme. <math>1018 - 18 = 1000</math>. Derefter <math>1000 - 601 = 399</math>.</p> <p><b>Med hjælpemidler</b> Hjælp eleverne med at finde de nøgleord, der afgør, hvornår man skal multiplicere, og hvornår man skal dividere.</p> <p><i>Facitliste</i> Uden hjælpemidler</p> <p><b>Opgave 1:</b> 1.1) 6001 1.2) 399 1.3) 630 1.4) 1004</p> <p><b>Opgave 2:</b> 3.1) 570 kr. 3.2) 2 gange</p>		

Med hjælpemidler

**Opgave 3:**

3.1) 108 kr.

3.2) 20 gange

3.3) Det billigste er to 10-turskort plus syv enkeltbilletter, pris 1072 kr. Andre billetkombinationer kan være tre 10-turskort, pris 1125 kr., et årskort og et 10-turskort, pris 1275 kr. eller 27 enkeltbilletter, pris 1242 kr.

Titel	Materialer	Varighed
Styrker <i>Mig og matematik</i>	Elevark 4.4 – find styrker Genbrug kopiark 1.5 – zoneevaluering	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
Find zoneevalueringen frem. Er der kort, som kan blive flyttet efter i dag?		
<p><b>Styrker og styrkekort – introduktion</b></p> <p>Et forskningsstudie (VIA Classification of Character Strengths), udført af Martin Seligman og hans forskergruppe, har kortlagt 24 universelle styrker. Oversigten over styrker på elevark 4.4 er 16 af disse styrker, særligt udvalgt efter deres relevans for dette forløb. Styrkerne tænkes som medvirkende faktorer til elevernes læring og en styrkelse af en positiv selvfortælling, knyttet til faget matematik. Samtidig kan opmærksomhed på styrkerne også inspirere eleverne til, hvor de måske endnu mangler at udvikle en eller flere styrker som led i en fortsat faglig og personlig udvikling. Desuden giver arbejdet med styrkerne jer en mulighed for at tale anerkendende med eleverne om deres egne ressourcer i læringsprocessen.</p> <p><b>Aktivitet</b></p> <p>Eleverne finder elevark 4.4 frem. Formålet med øvelsen er, at eleverne bliver opmærksomme på deres styrker – både i og uden for matematikken. De skulle derudover gerne få udvidet deres horisont og få inspiration til, hvordan de kan bruge disse styrker i matematikken.</p> <p>Tal fælles på holdet om styrkerne, så alle ved, hvad de forskellige styrker står for. Derefter løses arbejdsarket individuelt, og det opfølges af en samtale med makkeren.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ud		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Holdet mødes i en rundkreds, hvor alle står op. Alle "tjekker ud" ved, at man skiftevis går et skridt ud af rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål: <b>Hvad har været det sjoveste i dag?</b></p>		



Der opsamles på, hvad der er blevet arbejdet med i dag, og hvad der skal arbejdes med i morgen.

Til sidst siger alle tak for i dag ved at hilse på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.

**Forslag**

Hvis eleverne virker meget usikre på omregning mellem brøk og decimal, så bør der lægges en dag ekstra ind her, hvor der arbejdes yderligere med positionssystemet. Dermed kan deres nye viden konsolideres.

# DAG 5 – Procent

<b>Mål for undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeg kan finde en procentdel</li> <li>• Jeg kan finde det hele ud fra en procentdel</li> <li>• Jeg ved, hvad mine styrker er i matematik</li> </ul>

<b>Tidsplan</b>	
5 min.	Tjek ind
20 min.	Dagens grubler – udsalg
30 min.	Dagens begreb – procentregning
15 min.	Brain break – regn 24
30 min.	Regn dig god
15 min.	Mig og matematik – styrker
5 min.	Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ind		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Når holdet mødes, hilser alle eleverne på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p> <p>Derefter mødes holdet i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ind, ved at man skiftevis går et skridt ind i rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål:  <b>Hvad husker du bedst fra dette forløb?</b></p> <p>Herefter præsenteres strukturen for dagen.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Udsalg Dagens grubler	Reklamer/tilbudssaviser Papirstrimler på 1 cm i bredden i forskellig længde	20 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Formålet med dagens grubler er at give eleverne en dybere forståelse af procent.</p> <p>Læs følgende oplæg højt for eleverne og noter centrale tal ned på tavlen:                  Du skal købe et par sneakers og går på indkøb i forskellige butikker. Du finder en butik, hvor skoene netop er kommet på udsalg. De kostede 800 kr., men er sat 25 % ned. Det vil sige, at de nu koster? (Lad</p>		

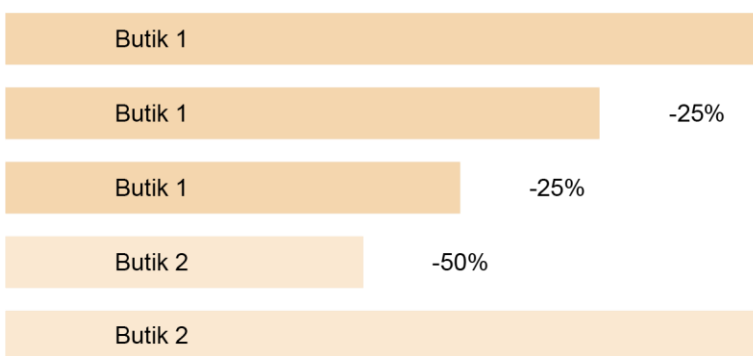
eleverne svare).

Du kan godt lide butikken, men går alligevel ud for at se, om du kan finde skoene et sted, hvor de er billigere. Du går ind i en ny butik, hvor skoene er sat ned med 50 %. Før kostede de 800 kr. Hvad koster de nu? (Lad eleverne svare). Du bryder dig ikke om butikken, da der er meget lang kø, så du går tilbage til den første butik og spørger, om de kan matche tilbuddet på 50 % i rabat.

Ekspedienten siger, at det vil de gerne! Så han trækker først 25 % fra prisen og trækker derefter yderligere 25 % fra prisen.

Er det at trække 25 % fra prisen og herefter trække 25 % fra igen det samme som at tage 50 %? (Lad eleverne arbejde gennem fx tegning og papirstrimler til at underbygge deres ræsonnementer).

Forklar hvorfor og vis det fx gennem en tegning eller brug en papirstrimmel.



### Ekstra

Et par bukser koster 400 kr. I kan vælge mellem at få:

- 10 % rabat
- Betale  $\frac{8}{9}$  af prisen
- 45 kr. rabat

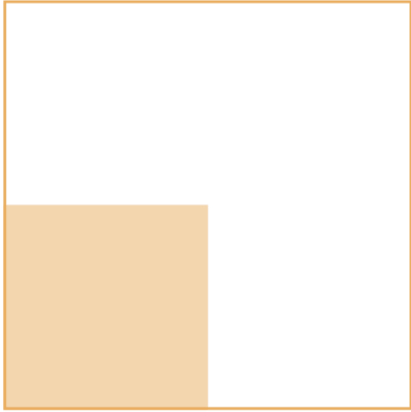
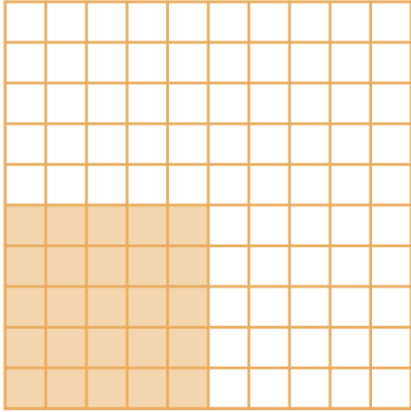
Hvilken rabat vil I helst have? I må gerne bruge lommeregner. Tal kort på holdet om, hvor meget man sparer i de tre forskellige tilfælde.

Del herefter en bunke reklamer ud til hvert bord eller vis, hvordan de kan finde dem på nettet.

Eleverne skal nu lave opgaver til hinanden. De kan fx lave opgaver på formerne:

Hvad er billigst? At få en rabat på 10 kroner eller 10 % af normalprisen?  
Vælg forskellige priser i reklamerne at diskutere det ud fra.

Eleverne kan lave opgaverne to og to og bytte over, så de kan løse hinandens opgaver.

Titel	Materialer	Varighed
Procentregning <i>Dagens begreb</i>	Genbrug kopiark 3.3 – tangram Elevark 5.1 – procent	30 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p><b>Læreren lægger op til samtale om procent</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvordan vil du forklare, hvad procent er?</li> <li>• Kan du nævne steder, hvor du bruger procent?</li> <li>• Kan du forklare, hvordan man omskriver <math>\frac{3}{4}</math> til procent?</li> </ul> <p>(Skriv brøken <math>\frac{3}{4}</math> på tavlen. Det er centralt, at forskellige ræsonnementer kommer frem. Fx <math>\frac{1}{2}</math> er 50 procent, <math>\frac{1}{4}</math> er 25 procent, i alt er det 75 %. <math>\frac{1}{4} = 25\%</math> og <math>\frac{3}{4}</math> er 75 %).</p> <p><b>Arbejd med begrebet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad mener man, når man siger, at procent betyder hundrededele? (Reference til at forlænge brøken, så der står 100 i nævneren). Se illustration under (lad evt. eleverne lave elevark 5.1).</li> <li>• Gå rundt og anslå procent på forskellige ting i lokalet. Hvor mange procent af bordet er dækket af papir? Hvad er det cirka i brøkdeler?</li> </ul> <p><b>Ekstra</b></p> <p>Kan også laves om, så holdet inddeles i grupper af to, som skal gå rundt og finde forskellige procentdele på skolen og tage et billede. Fx find en ting, der fylder 50 % af en anden ting?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 20px 0;">   </div> <p><b>Leg med begrebet</b></p> <p>Find de laminerede tangram-figurer frem fra dag 3 (kopiark 3.3). Kig på den trekant, som sidst svarede til <math>\frac{1}{4}</math>. Hvordan vil den store firkant se ud, hvis I nu fik at vide, at den svarer til 12,5 %? Hvad hvis den svarede til 50 %? Eleverne skal tegne forskellige løsninger. Lav evt. selv flere lignende opgaver.</p> <p><b>Læreren lægger op til samtale om forskellige måder at finde 25 % af et tal, fx 300</b></p> <p>Lad eleverne sidde et par minutter og tænke over forskellige måder, man kan finde 25 % af et tal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvilke forslag har I til at løse opgaven?</li> </ul> <p>Det er vigtigt, at eleverne udnytter deres viden om brøker og decimaltal i deres forslag til, hvordan man kan regne opgaven, fx ”jeg ved, at <math>\frac{1}{4}</math> er 25 %, så jeg deler med fire”.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Hvem er størst? <i>Brain break</i>	Post-it	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Alle elever får en post-it-seddel sat på ryggen, hvor der står et decimaltal, en brøk eller et procenttal. Eleven må ikke vide, hvilket tal der er sat bag på ryggen. Bed eleverne placere sig efter størrelsen af tallene på deres ryg. De må ikke fortælle hinanden, hvad deres tal er, men de må flytte hinanden rundt og samarbejde om at få det mindste tal først og det største til sidst.</p> <p>Tallene kunne være 25 %; <math>\frac{1}{3}</math>; 0,6; 75 %, 0,08 og 0,2</p> <p><b>Variation:</b> fire runder med hhv. brøker, decimaler, procent og blandet.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Regn dig god	Elevark 5.2 – regn dig god	30 min. Opsamlingskassen (5 min.) Uden hjælpemidler (10 min.) Med hjælpemidler (15 min.)
<b>Om opgaven</b>		
<p>Eleverne arbejder med elevark 5.2.</p> <p>Først er der en opsamlingskasse. Her er flere træningsopgaver i division. Lav så mange eller få, der er behov for.</p> <p>Efterfølgende findes opgaver fra FSA/FP. Der er både opgaver med og uden hjælpemidler.</p> <p>Det anbefales, at der samles op mellem de enkelte typer af opgaver. Man kan inddrage redskaber fra <i>peer learning</i>, hvor elever får forskellige roller i arbejdet med opgaverne med hjælpemidler.</p> <p><b>Opgave 1:</b> 1.1) 4000 1.2) 4997 1.3) 3355 1.4) 406</p> <p><b>Opgave 2:</b> 3.1) 5 l 3.2) 2 dl</p> <p><b>Opgave 3:</b> 4.1) 3 kr. 4.2) 9,05 kr. 4.3) 3 kr.</p> <p><b>Med hjælpemidler</b></p> <p>1.1) 1771,20 kr. 1.2) Ca. 434 timer 1.3) 22.080 kr.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Styrker <i>Mig og matematik</i>	Elevark 5.3 – styrker Genbrug kopiark 1.5 – zoneeval- luering	15 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Find zoneevalueringen frem. Er der kort, som kan blive flyttet efter i dag?</p> <p>Holdet sætter sig i en rundkreds. Alle eleverne sidder med elevark 5.3, hvor de kan se styrkerne fra da- gen før.</p> <p>Eleverne skiftes til at sætte sig ind i midten, hvorefter de øvrige elever hver vælger en styrke, som de synes, eleven i midten besidder i matematikundervisningen. Der må gerne gives en historie, et argument eller lign. for, hvorfor styrken placeres hos denne person.</p> <p>Disse styrker noteres af eleverne på arbejdsarket. Derefter går næste elev ind i midten.</p> <p>Derefter svarer eleverne individuelt på de øvrige spørgsmål på arbejdsarket.</p>		

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ud		5 min.
<b>Om opgaven</b>		
<p>Holdet mødes i en rundkreds, hvor alle står op.</p> <p>Alle tjekker ud, ved at man skiftevis går et skridt ud af rundkredsen og svarer på dagens spørgsmål: <b>Hvordan er du blevet bedre til matematik?</b></p> <p>Det opsamles, hvad der er blevet arbejdet med i dag, og hvad der skal arbejdes med i morgen.</p> <p>Til sidst siger alle tak for i dag ved at hilse på hinanden ved at give hånd, high five, kram el.lign.</p>		

## DAG X – Emne/tema

<b>Mål for undervisningen</b>

<b>Tidsplan</b>	
5 min.	Tjek ind
20 min.	Dagens grubler
30 min.	Dagens begreb
15 min.	Brain break
30 min.	Regn dig god
15 min.	Mig og matematik
5 min.	Tjek ud

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ind		5 min.
<b>Om opgaven</b>		

Titel	Materialer	Varighed
Dagens grubler		20 min.
<b>Om opgaven</b>		

Titel	Materialer	Varighed
Dagens begreb		30 min.
<b>Om opgaven</b>		

Titel	Materialer	Varighed
Brain break		10 min.
<b>Om opgaven</b>		

Titel	Materialer	Varighed
Regn dig god		30 min.
<b>Om opgaven</b>		

Titel	Materialer	Varighed
Mig og matematik		15 min.
<b>Om opgaven</b>		

Titel	Materialer	Varighed
Tjek ud		5 min.
<b>Om opgaven</b>		