

### **Kolorit 3. klasse - Lærervejledning (ny net-udgave)**

#### **Bog 3A**

##### **Ny side 14**

Evalueringsside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Talkort med tallene 10, 20, 30, 40, 50, 60 og 70.

Opgaven øverst kan give informationer om elevernes færdigheder i hovedregning. Det er afgørende for evalueringen, at eleverne på forhånd er fortrolige med de anvendte opgavetyper, som alle har indgået i kapitlet, "At regne i hovedet".

Det er centralt for den kommende undervisning at lægge mærke til elevernes strategier i forbindelse med opgaven. Hvordan finder eleverne fx "det manglende tal" i  $51 - \underline{\quad} = 35$ ? Tæller de op? Trækker de fra? Gætter de og prøver efter? Sådanne strategier kan senere være udgangspunktet for elevernes arbejde med ligningsløsning.

Læg også mærke til, hvilke elever der kan klare den øverste opgave med hovedregning alene, og undersøg, hvad der kan støtte de elever, hvis hovedregning endnu ikke slår til. Kan de fx støttes af notater på papir, illustrationer (fx en tallinje) eller med konkrete materialer? Elevernes udvikling af metoder til hovedregning vil typisk foregå i en progression fra regning med støtte i konkrete materialer til regning med støtte i notater og illustrationer og derefter i "ren" hovedregning. Elevernes behov for støttemateriale er bl.a. derfor nyttig information for læreren i forbindelse med planlægning af den kommende undervisning.

I opgaven nederst skal eleverne anvende hovedregning i forbindelse med en problemløsningsopgave. Hensigten med opgaven er derfor ikke alene at evaluere deres hovedregning men også deres problemløsningskompetence. Læg mærke til, om elevernes færdigheder i hovedregning kan understøtte deres problemløsningsproces, eller om manglende evne til hovedregning forhindrer dem i at være problemløsende. Læg også mærke til, om de har strategier til at "angribe" problemstillingen (fx at prøve systematisk, gætte på en løsning og prøve efter - eller at tænke logisk over mulige løsninger), og hvordan de "tackler" det at "befinde sig i en problemløsningsituation".

I forbindelse med opgaven nederst kan det være en stor hjælp for eleverne at have talkort med tallene 10, 20, 30, 40, 50, 60 og 70 til rådighed, så de undgår at skulle viske tal ud, der ikke passer i cirklerne.

I figuren til venstre er den mindste mulige sum 80, og den største mulige sum 120.

I figuren til højre er den mindste mulige sum 110, og den største mulige sum 130.

##### **Ny side 15**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: areal, halvt og dobbelt i forhold til tal og mønstre/figurfølger.

### **Ny side 30**

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Centicubes, kvadratpapir (kopiark 187).

Opgaven øverst giver både mulighed for at evaluere elevernes forståelse af begreberne omkreds og areal, og for at evaluere deres metoder i forbindelse med bestemmelse af omkreds og areal. I forbindelse med bestemmelse af omkredsen på hver af de to rundboldbaner kan eleverne anvende en lineal og addere sidelængder, eller de kan tælle sig frem på linealen. I forbindelse med bestemmelse af arealerne kan de dække banerne med centicubes, eller de kan tegne banerne på kvadratpapir og tælle sig frem. Måske er der også elever, der allerede har fundet ud af, hvordan de kan bestemme areal, når de kender sidelængderne i et rektangel? Det er et centralt spørgsmål i forbindelse med evalueringen, om eleverne selv kommer i tanke om de fremgangsmåder, som de har arbejdet med i kapitlet, og om de anvender dem hensigtsmæssigt.

I opgaven nederst skal eleverne arbejde med omkreds og areal i forbindelse med en problemløsningsituation. Hensigten med opgaven er derfor ikke alene at evaluere deres forståelse af begreberne areal og omkreds og deres metoder til bestemmelse af omkreds og areal, men også deres problemløsningskompetence. Læg mærke til, om elevernes færdigheder indenfor fagområdet kan understøtte deres problemløsningsproces, eller om fx manglende forståelse af begreberne omkreds og areal forhindrer dem i at være problemløsende. Læg også mærke til, om de har strategier til at "angribe" problemstillingen (fx at prøve systematisk, gætte på en løsning og prøve efter - eller at tænke logisk over mulige løsninger), og hvordan de "tackler" det at "befinde sig i en problemløsningsituation".

I forbindelse med den nederste opgave vil det være en fordel for eleverne at have kvadratpapir (kopiark 187) til rådighed, så de kan prøve sig frem uden at skulle viske ud.

Det største areal, der kan indkredses af de 36 m hegn, er ca.  $103 \text{ m}^2$  (en cirkel), men hvis arealet skal have form som en polygon, er det  $81 \text{ m}^2$  (et kvadrat).

### **Ny side 31**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: addition i forbindelse med en 'grubler', længdemåling og hovedregning i forbindelse med addition og subtraktion.

### **Ny side 46**

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Ternet papir.

Opgaven øverst fokuserer først og fremmest på relationen mellem gangestykker og arealet af rektangler. Kan eleverne tegne de rektangler, som "passer til" de viste gangestykker, og på den baggrund finde de rigtige resultater? Det er også relevant at lægge mærke til, hvordan eleverne finder resultaterne, når de har tegnet arealerne. Tæller de sig frem? Bruger de gentagen addition, eller har de automatiseret beregningerne af (nogle af) stykkerne?

Bemærk, at eleverne selv kan vælge de to nederste stykker og derved evt. udfordre sig selv yderligere - og at nogen elever kan få brug for ekstra ternet papir til at tegne større rektangler.

I opgaven midt på siden evalueres de egenskaber (sammenhængen mellem multiplikation og gentagen addition, multiplikation med 0 og 1, faktorerens orden er ligegyldig) ved multiplikation, som eleverne har arbejdet med i kapitlet (særligt side 38). Hvis eleverne er blevet fortrolige med disse egenskaber, behøver de ikke at beregne resultaterne af hvert stykke - men kan "blot se" på stykkerne. Det er derfor relevant at lægge mærke til, hvordan eleverne finder de ens resultater.

Opgaven nederst kan både give information om elevernes paratviden indenfor multiplikation, og deres forståelse af regningsarten. Elever med en høj grad af forståelse ved fx, at når  $5 \cdot 4$  er 20, må  $8 \cdot 2,5$  også være 20, da 8 er en fordobling af 4, mens 2,5 er en halvering af 5. Elever, som endnu ikke har en god forståelse arbejder sjældent systematisk for at finde flere stykker, der giver 20.

### **Ny side 47**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: areal, hovedregning i forbindelse med subtraktion og deling og omkreds/areal.

### **Ny side 58**

Evalueringside: Jeg kan.

Elevernes arbejde med de to opgaver på siden kan grundlæggende vise, om de kan orientere sig på et simpelt kort, hvor felterne er angivet vha. koordinater med tal og bogstaver, og om de kan navngive punkter i et almindeligt koordinatsystems første kvadrant, hvor gitterpunkterne angives med to talkoordinater.

I den nederste opgave kan det være en særlig udfordring for nogle elever at skrive tegneruten med så få koordinatsæt som muligt. Det kan (på forskellige måder) gøres vha. af 12 koordinatsæt.

### **Ny side 59**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: subtraktion, logik (sudoku), længdemåling og angivelse af længder i centimeter og millimeter.

### **Ny side 70**

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Legepenge, Base 10, tallinje og/eller veksleskemaer (kopiark 193).

I introduktionen til opgaven på denne side er det vigtigt at opfordre eleverne til at vælge at regne stykker, som udfordrer dem. Læs evt. tekstopgaverne i den midterste kolonne på siden fælles i klassen, og fortæl eleverne om de materialer, de kan bruge som støtte til deres opgaveløsning. Gør også eleverne opmærksomme på, at pladsen nederst på siden er til deres notater, og at hensigten med opgaverne er, at de viser, hvilke opgaver de kan klare og desuden viser eller fortæller, hvordan de regner.

Den efterfølgende samtale om elevernes metoder kan evt. finde sted i den følgende undervisning med eleverne enkeltvis eller med små grupper af elever. Alternativt kan der dannes et overblik over elevernes metoder igennem en fælles samtale i klassen. Lad eleverne fortælle om deres metoder, og undersøg

gennem spørgsmål, om metoderne bygger på forståelse af regningsarternes og tallenes egenskaber, eller om der er tale om færdigheder, der ikke er forbundet med forståelse af tallenes og regningsartens egenskaber.

#### **Ny side 71**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: multiplikation, addition og subtraktion og addition i forbindelse med en 'grubler' (et magisk kvadrat).

#### **Ny side 84**

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Halvgennemsigtige spejle, ternet papir, centicubes.

Opgaven øverst fokuserer på figurfølger og talfølger. En sådan opgave sigter bl.a. på elevernes begyndende forståelse for "at generalisere" og danner en del af grundlaget for arbejdet med funktionsbegrebet på senere klassetrin. Det centrale er at undersøge, om eleverne kan "se mønstrene" - altså beskrive relationen mellem figurerne/tallene og beskrive, hvordan mønstrene fortsætter. Bemærk, at eleverne både kan udfordres ved at beskrive mønstrenes trinvis bevægelse (det øverste mønster vokser fx "hele tiden med 4", mens det nederste "vokser med de ulige tal - 3, 5, 7, 9,...") og ved at beskrive sammenhængen mellem "trinnummer" og antal. Hvor mange kvadrater skal der fx bruges til figur nr. 5, 6, 10, 100,...? Den sidstnævnte udfordring er dog især for de dygtigste af eleverne i 3. klasse. For andre elever vil det være en udfordring blot at kunne tegne den figur, der følger efter den største af de figurer, der er tegnet i bogen.

I opgaven nederst evalueres både symmetri og problemløsning. Eleverne må gennemføre en matematisk undersøgelse og bruge symmetri for at kunne tegne de angivne figurer. De dygtigste elever vil kunne give flere forskellige løsninger, mens fagligt svagere elever fx kan støttes ved at prøve sig frem med figurer af centicubes, før de tegner i bogen. Bemærk, at opgaverne kan forenkles ved, at eleverne skal tegne figurer, der *mindst* har det angivne antal symmetriakser. Det er især vanskeligt at tegne figurer med *netop* 3 symmetriakser.

#### **Ny side 85**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: subtraktion af tocifrede tal, multiplikation og aflæsning/angivelse af punkter i et koordinatsystem.

## Bog 3B

### Ny side 10

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Centicubes.

Den øverste opgave fokuserer på lighedeling af antal og kan give indblik i sider af elevernes uformelle tænkning, som senere undervisning i division kan bygge på. Det centrale er at lægge mærke til, *hvordan* eleverne lighedeler de 24 boller mellem de angivne antal børn. Har de allerede en sådan talforståelse, at de kan "se" delingerne for sig og løse opgaverne i hovedet? Kan de ved hjælp af egne notater og "lidt ad gangen" løse opgaverne, fx: "Jeg giver først 5 boller til hvert af de 4 børn. 5, 10, 15, 20... så er der 4 tilbage... det bliver lige en mere til hver, altså i alt 6 til hver." Eller har eleverne brug for fx centicubes til at klare udfordringer som disse?

I opgaven midt på siden fokuseres på deling af geometriske figurer. Opgaven rummer også et aspekt af problemløsning. Idet eleverne ikke har arbejdet med metoder til denne form for opdelinger. Den kan således give et indblik i elevernes geometriske forståelse og i deres problemløsningskompetence. Desuden kan lighedeling af geometriske figurer som cirkler og kvadrater betragtes som et grundlag for arbejdet med brøker på de kommende klassetrin. Bemærk, at sidelængden på kvadraterne er 3 cm, så et kvadrat kan fx tredeles ved at afmærke hele centimeter langs den ene side og derefter tegne linjestykker parallelt med den anden side. Efterfølgende kan denne tredeling være en hjælp til at dele kvadratet i 6 lige store stykker. Det kan ikke forventes, at eleverne i 3. klasse deler cirklerne så hver af delene er præcis lige store. Der fokuseres på, om eleverne anvender en metode, som er god til at gøre delenes størrelser så præcise som muligt.

Opgaven nederst kan betragtes som en uformel eller kontekstbaseret udgave af divisionsstykkerne  $1000 : 200$  og

$1000 : 90$ . Hvis opgaver som disse blev givet til elever i 3. klasse i en formel formulering med tal og symboler, ville de færreste kunne løse den, men konteksten kan her hjælpe eleverne til at forstå og løse de vanskelige divisionsstykker. Igen er det centralt at lægge mærke til, *hvordan* eleverne arbejder med henblik på den fortsatte undervisning i division. "Måler" de fx op med 200, 400, 600,... til 1000? Eller subtraherer de: "1000 minus 200 er 800. 800 minus 200 er 600" osv.? Tæller de én ad gangen eller tæller de flere, fx: "Der kan i hvert fald blive 10 dL-mål, for  $10 \cdot 90$  er 900... Så kan der være en hel mere og lidt til..." Bemærk, at divisionsstykket  $1000 : 90$  ikke går op - det passer ikke med et helt antal deciliter. Eleverne kan fx farve 11 dL-mål og "lidt til".

### Ny side 11

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: større end, mindre end og lig med, gentagen addition og multiplikation, addition og subtraktion af to cifrede tal og aflæsning af punkter i et koordinatsystem.

### **Ny side 22**

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Centicubes.

Opgaverne på siden har på forskellige måder fokus på trinmålet: "arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning" (Fælles Mål, 2009).

Den øverste opgave skal først og fremmest vise, om eleverne har opnået færdighed i at kunne tegne rumlige figurer på isometrisk, mens opgaven i midt på siden skal vise, om eleverne kan "oversætte" mellem isometrisk tegning og arbejdstegning. Nogle elever kan støttes af at have centicubes til rådighed, så de kan bygge hver figur ud fra de isometriske tegninger og herefter bruge figurerne til at finde de tilhørende arbejdstegninger.

Nederst skal eleverne konstruere "en flise" ud fra modellen til venstre. I den forbindelse er det også hensigten, at de konstruerer og udklipper kvadratet med en sidelængde på 10 cm, fx fra et stykke A4-papir. Opgaven skal vise, om eleverne kan aflæse tegningen og den tilhørende instruktion. Nederst til højre er opgaven den modsatte. Her skal eleverne vise, at de selv kan fremstille en model, som en kammerat efterfølgende bruger til at fremstille "en flise".

### **Ny side 23**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: areal, talfølger (det dobbelte) og spejling/symmetri i forbindelse med mønstre.

### **Ny side 34**

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Ternet papir.

Det vil være en fordel, hvis eleverne på sigt automatiserer de gangestykker, som indgår i gangetavlerne øverst. Opgaven giver først og fremmest læreren mulighed for at få indsigt i, hvor langt eleverne er kommet med dette arbejde. Bemærk, at der i den ene gangetavle til højre skal "regnes omvendt".

Hensigten med opgaven midt på siden er både, at eleverne viser, hvilke opgaver de kan klare, og at de kan vise eller fortælle, hvordan de regner. Det vil være en fordel, hvis elevernes arbejde med denne opgave kan følges op af en samtale om deres metoder. Samtalen kan evt. finde sted i den følgende undervisning med eleverne enkeltvis eller med små grupper af elever. Alternativt kan der dannes et overblik over elevernes metoder igennem en fælles samtale i klassen. Lad eleverne fortælle om deres metoder, og undersøg gennem spørgsmål, om metoderne bygger på forståelse af regningsarternes og tallenes egenskaber, eller om der er tale om færdigheder, som ikke er forbundet med forståelse af tallenes og regningsartens egenskaber. Eksempler på sådanne spørgsmål: "Hvorfor vælger du, at opdele stykket på den måde, du gør? Kunne stykket være løst på andre måder? Findes der andre gangestykker, som giver det samme resultat?"

I forbindelse med opgaverne nederst er det bl.a. interessant, om eleverne anvender multiplikation og i givet fald, *hvordan* de gør det. Opgaven til venstre kan fx "oversættes" til gangestykket  $13 \cdot 15$ , eller den kan betragtes som flere mindre gangestykker, hvis resultater adderes for at finde det samlede antal sæder.

Opgaven kan imidlertid også løses ved gentagen addition eller ved optælling. Tal evt. med de elever, der ikke vælger multiplikation. *Kunne* de have brugt gange? I opgaven til højre "fratages" eleverne muligheden for umiddelbart at tælle sig frem til resultatet, da der ikke er nogen visuel repræsentation af problemet. Hvilken betydning har det for, hvordan eleverne vælger at løse opgaven?

### **Ny side 35**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: addition, regnehistorier (addition, multiplikation og division) og (lige)deling.

### **Ny side 46**

Evalueringside: Jeg kan.

På side 38 og 39 arbejdede eleverne med et eksperiment, hvor de kastede to terninger og observerede summen. Den første opgave på denne side giver mulighed for at vise, om - eller hvordan - eleverne kan anvende deres erfaringer fra tidligere i en ny kontekst. Det kan forventes, at nogle elever i 3. klasse i en spillesituation vil vælge deres "bedste tal", lykketal eller lignende - også selv om et klasseeksperiment har vist, at summen oftest bliver 6, 7 eller 8. Andre elever vælger summen på grundlag af netop deres erfaringer fra tidligere tilsvarende eksperimenter, mens de elever, som er mest fortrolige med chancebegrebet argumenterer for, at der er størst chance for at få summen 6, 7 eller 8, fordi der er flest forskellige muligheder for at opnå netop disse tre summen med to terninger. Elevernes argumentation for deres valg kan således vise noget om deres chancebegreb og give et grundlag for planlægning af den kommende undervisning i sandsynlighed.

Den anden opgave på siden sigter på elevernes aflæsning og tolkning af pindediagrammer (i nogle forbindelser kaldet søjlediagrammer). Bemærk, at begge diagrammer viser, at Silje og Malte bruger 7 timer om ugen på computeren, men at fordelingen af "computertiden" er helt forskellig.

### **Ny side 47**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: længdemåling og angivelse af længder i centimeter og millimeter, isometrisk tegning og målestok.

### **Ny side 60**

Evalueringside: Jeg kan.

Opgaven øverst på siden lægger op til elevernes undersøgelser ved hjælp af regneark. Bemærk, at regnearket på denne side er bygget op på samme måde som regnearkene på side 50-53, og at udtrykkene i kolonne D er formler. Eleverne kan skrive regnearket af og selv forskellige indtaste antal i kolonne B. Ved - mere eller mindre systematisk - at prøve sig frem kan de finde ud af, hvor mange minutters tale, sms'er og mms'er de kan få for 150 kr. med TILBUD 2. Efterfølgende kan resultatet evt. sammenlignes med TILBUD 1. Hvilket tilbud ville eleverne vælge?

Bemærk også, at der er mange forskellige resultater til opgaven. Nogle elever kan finde flere forskellige resultater og kan forholde sig til, om fordelingen af minutters tale, sms'er og mms'er virker realistisk i

forhold til deres eget eller ældre søskendes mobilforbrug. Læg mærke til, hvordan eleverne bruger regnearket i undersøgelsen. Kan de selv komme i gang med undersøgelsen, eller har de brug for hjælp til fx indtastningen af formler? Arbejder de systematisk, eller prøver de sig ustruktureret frem? Forstår de grundlæggende, hvordan regnearket kan fungere som hjælpemiddel i en undersøgelse som denne?

I opgaven nederst skal eleverne bruge deres lommeregner på en "alternativ" måde. Opgaven kan vise noget om elevernes talforståelse, deres forståelse af regningsarterne og deres hjælpemiddelkompetence. Gør i introduktionen til opgaven eleverne opmærksomme på, at der er mange forskellige løsninger, og lad dem evt. arbejde med opgaven i et bestemt stykke tid, fx 15 minutter. Undervejs i elevernes arbejde kan de støttes eller udfordres yderligere. Det kan fx være en støtte at bede nogle elever begynde med at beregne  $300+300$ . Kan de finde et tal, der kan lægges til, så resultatet kan komme (lidt) tættere på 654? Det kan fx være en udfordring, at eleverne skal anvende både "plus", "minus" og "gange" i deres beregninger.

### Ny side 61

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: addition og subtraktion af tocifrede og trecifrede tal, multiplikation og arbejdstegning/isometrisk tegning.

### Ny side 70

Evalueringside: Jeg kan.

Opgaverne på siden giver mulighed for at evaluere bestemmelse af rumfang, isometrisk tegning af rumlige figurer og tegning af udfoldninger af rumlige figurer, men opgaverne giver også mulighed for at arbejde med talfølger: Hvordan vokser kasserne? Bemærk i forbindelse med dette problem, at der er afsat en ekstra svarlinje i forhold til antallet af kasser. På denne svarlinje skal eleverne skrive, hvor mange  $\text{cm}^3$  den følgende kasse vil være. For nogle elever vil det i forbindelse med dette spørgsmål være en hjælp at betragte udviklingen i kassernes rumfang (kolonnen længst til venstre). Hvordan vokser rumfanget fra trin til trin? For andre elever vil det være en fordel at se geometrisk på problemstillingen. Hvilken forskel er der på kasserne fra trin til trin? For nogle elever kan det være en ekstra udfordring at beskrive den fortsatte udvikling af talfølgen. Hvor mange  $\text{cm}^3$  vil fx kasse nr. 10 være?

Fra et trin til det næste trin vokser kasserne med 1 cm i bredden og 1 cm i længden.

Trin nr.	1	2	3	4	5	6	10	$n$
Antal $\text{cm}^2$	2	6	12	20	30	42	110	$n(n+1)$

### Ny side 71

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: spejling/symmetri af mønstre, multiplikation med 10 og areal.

### Ny side 84

Evalueringside: Jeg kan.

I kan evt. bruge: Lommeregner.



I forbindelse med introduktionen til den øverste opgave er det vigtigt at gøre eleverne opmærksomme på, at de i tre af de fire regnehistorier (hvor der står 'cirka') skal foretage overslag ikke præcise beregninger. Hensigten med opgaven er først og fremmest at evaluere elevernes færdigheder i afrunding og overslagsregning, men opgaven vedrører også "oversættelse" mellem regnehistorierne og regneudtryk.

Den nederste opgave omfatter både en færdighedsorienteret udfordring (giv penge tilbage) og en problemløsningsorienteret udfordring (find det bedste tilbud). Vær sikker på, at eleverne forstår den sidstnævnte problemstilling og bemærk, om de selv kan komme i gang med opgaven, om de kan finde en hensigtsmæssig strategi, hvordan de "befinder sig" i problemløsningssituationen (der kan være frustrerende), og naturligvis om de kan finde den rigtige løsning. En mulig strategi kan være at tage udgangspunkt i prisen på 500 g cornflakes og finde ud af, hvad 100 g, 250 g eller 1000 g i denne pakke koster ved at dividere prisen med 5, med 2 eller ved at gange prisen med 2. Efterfølgende kan det beregnes, hvor mange penge 750 g cornflakes vil koste med udgangspunkt i prisen for 100 g, 250 g eller 1000 g fra den lille pakke cornflakes. Lad evt. eleverne bruge lommeregner, hvis der i denne forbindelse ikke lægges vægt på hovedregning eller regning med skriftlige notater, men på at finde en holdbar strategi.

#### **Ny side 85**

Repetitionsside: Blandet. Der arbejdes med repetition af følgende faglige områder: division (hverdagsmatematik), statistik/pindediagram og problemløsning i forbindelse med subtraktion/multiplikation på lommeregner.