

# *Læreplan for Matematik*

\*\*\*\*\*

*A: Formål og Introduktion*



## **Formålet for undervisningen i matematik**

(Jf. § 26 i Hjemmestyrets bekendtgørelse trinformål samt fagformål og læringsmål for folkeskolens fag og fagområder.)

Formålet med undervisningen er, at eleverne tilegner sig grundlæggende matematiske begreber og arbejdsmetoder. Eleverne skal opnå fortrolighed med, hvordan fagets begrebsområder opbygges. Eleverne skal opnå øvelse i at skaffe sig viden og i at erkende, formulere og løse matematiske problemer, der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold. Analyse og argumentation skal indgå i arbejdet med emner og problemstillinger. Undervisningen skal sikre, at eleverne tilegner sig den matematiske viden og de færdigheder, som er nødvendige for deres videre læring i andre fag.

*Stk. 2.* Undervisningen tilrettelægges, så eleverne erfarer, at matematik både er et redskab til problemløsning og til kreativ virksomhed. Undervisningen skal medvirke til, at eleverne udvikler deres fantasi og nysgerrighed. Eleverne skal udvikle deres bevidsthed om de muligheder, som faget rummer. Undervisningen skal gøre eleverne i stand til at tage et medansvar for egen læring.

*Stk. 3.* Undervisningen skal tilrettelægges, så eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i dagligdags sammenhænge. Undervisningen skal medvirke til, at eleverne opnår øvelse i, selvstændigt og i fællesskab, at finde egne løsningsmetoder gennem undersøgende og problemløsende aktiviteter.

*Stk. 4.* Undervisningen skal medvirke til, at eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng. Undervisningen skal endvidere medvirke til, at eleverne bliver i stand til at forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk samfund.

### *Bemærkninger til formålet*

I stk. 1 beskrives de faglige færdigheder og arbejdsmetoder den enkelte elev skal opnå. Eleverne skal kunne forstå, arbejde med og analysere problemstillinger af matematisk art i sammenhænge, der vedrører daglig liv, samfundsliv og naturforhold.

I stk. 2 beskrives, at den enkelte elev skal kende til matematik både som et redskabsfag og et kreativt fag. Eleverne skal, gennem tro på egne kræfter, udbygge deres matematiske viden med henblik på et videre uddannelsesforløb efter folkeskolen.

I stk. 3 beskrives elevens forståelse af og brug af færdigheder i dagligdags sammenhænge. Eleverne skal, selvstændigt og i samarbejde med andre, gennem matematik i skolen udvikle et redskab til brug i det daglige liv.

I stk. 4 beskrives fagets rolle i forhold til kultur og samfund set i relation til den enkelte elev som ansvarligt medlem i et demokratisk samfund. Eleverne skal kunne forstå matematik både som en del af kulturen og som en del af samfundet, både på det nære og globale plan.

## **Fagets placering**

Matematik er et af hovedfagene i folkeskolen, og der undervises i matematik på alle klassetrin.

I dag er skolefaget matematik primært et anvendelsesfag, hvor det tidligere var et videnskabsfag. Det betyder, at der er viden og færdigheder, som eleverne skal tilegne sig. Det skal de for at kunne bruge deres matematiske kompetencer i praktiske anvendelsessituationer, i og uden for skolen.

Matematik i skolen er tillige et redskabsfag, hvor elevernes matematiske kompetencer er en nødvendighed for læringen i andre fag. Dette gælder bl.a. for naturfag med fysik, samfundsfag og lokale valg med praktiske og kreative fagområder som hjemkundskab, håndarbejde, sløjd m.v.

I matematik skal de grundlæggende begreber og arbejdsmetoder udvikles som helheder gennem hele skoleforløbet, både i selve faget matematik, og når matematik indgår i tværfaglige undervisningsforløb, projekter eller andre tematiske forløb.

## **Lærings syn og arbejdsmetoder**

### ***Lærings syn***

Læreplanen bygger på den grundtanke, at matematik er et fag for alle elever, og at den bedste indlæring sker, når undervisningen tager udgangspunkt i den enkelte elev med løsning af og arbejde med konkrete opgaver, som motiverer eleven, og som relaterer til elevens begrebsverden. Læreplanen bygger endvidere på den grundtanke, at viden ikke bare kan overføres fra en person til en anden. Viden er noget den enkelte elev selv danner, når der reflekteres over egne erfaringer og oplevelser. Eleverne skal have mulighed for og tid til at foretage disse refleksioner.

Der skal være opmærksomhed omkring den forskel, der ligger i, at eleverne er blevet undervist i noget fagligt, har arbejdet med det, har tilegnet sig en færdighed og har gjort denne færdighed til en kompetence.

Et eksempel: Eleverne i en klasse er i gang med at arbejde med et bestemt delmål, og læreren har netop gennemgået den faglige del af stoffet. Herefter skal eleverne selv arbejde med opgaver, der relaterer til det netop gennemgåede stof. Nogle elever har med det samme forstået, hvad det faglige går ud på og løser de stillede opgaver uden problemer. De elever har tilegnet sig en færdighed. Andre elever skal have lidt mere tid og måske hjælp til opgaverne for at komme i gang. Denne hjælp kan sagtens komme fra en af de elever, der allerede besidder færdigheden. For den elev, der er i stand til at formidle sin færdighed videre til en anden elev, er færdigheden på vej til at blive til en kompetence.

En tilegnet færdighed bliver dog først til en handlekompetence, når den enkelte elev kan anvende kompetencen i andre sammenhænge, end færdigheden er blevet præsenteret i, og på et hvilket som helst tidspunkt.

Det er vigtigt at have for øje, at alle elever lærer, men ikke alle elever lærer lige hurtigt og på samme måde. Derfor er det nødvendigt hele tiden at have den enkelte elevs udviklingstrin for øje. Eleverne har forskellige forudsætninger, og derfor er det også vigtigt at arbejde med matematikken på mange forskellige måder og variere undervisningen.

I undervisningen skal læringsmålene og heraf afledte delmål samt hensigten med opgaverne og evalueringskriterierne være klare og tydelige for eleverne. De skal forstå, hvilket mål de arbejder hen imod, og hvorfor de arbejder fx på en bestemt måde, og således være klar over, hvad det er, de skal lære.

### *Arbejdsmetoder*

Lærings syn og arbejds metoder hænger uløseligt sammen, og de lægger op til en høj grad af konkretisering i undervisningen.

De arbejds metoder, der vælges, skal have sammenhæng med det faglige stof, elevernes forudsætninger og den aktuelle undervisningssituation, så det bedst mulige resultat opnås. Samtidig skal eleverne være bekendt med forskellige arbejdsformer som individuelt arbejde, arbejde 2 og 2 sammen, gruppearbejde og klasseundervisning.

### *Klasseundervisning*

Klasseundervisning bruges til at give alle elever de samme informationer og instruktioner samtidigt. Den er særdeles velegnet til faglige oplæg før individuelt arbejde, arbejde sammen 2 og 2 og/eller gruppearbejde. Klasseundervisning bruges ligeledes, når et fagligt tema eller projekt skal evalueres med løsninger, beskrivelser, erfaringer og konklusioner. Klasseundervisning kan også bruges, når læreren bredt vil fastslå, hvilken viden og færdigheder eleverne har på et givent område.

### *Individuelt arbejde*

Individuelt arbejde bruges til at give eleverne mulighed for selvstændigt at arbejde med det faglige stof, og for at give eleverne den fornødne ro og tid til refleksion og fordybelse. Individuelt arbejde kan også bruges, når læreren vil fastslå, hvilke færdigheder eleverne har på et givent område.

### *Arbejde sammen 2 og 2*

Arbejde sammen 2 og 2 bruges for at give eleverne mulighed for at udveksle viden og løsningsstrategier for et problem samt for at give mulighed for, at eleverne lærer af hinanden. Samarbejde med andre elever er vigtigt, og eleverne skal lære, at de ikke kun kan lære af læreren. Arbejde sammen 2 og 2 kan også bruges, når eleverne skal repetere færdigheder eller selv vil fastslå, hvilke færdigheder de har på et givent område.

### *Gruppearbejde*

Gruppearbejde bruges blandt andet for at give eleverne mulighed for at tale om matematik sammen, og det er en nødvendighed for at styrke den mundtlige dimension i faget. Gruppørrelserne afhænger af den stillede opgaves art. Eleverne skal have mulighed for at arbejde i forskelligt sammensatte grupper, både for at øve samarbejdet, og for at læreren kan få et overblik over, hvordan de enkelte elever samarbejder og kommunikerer om faget.

### *Lokalet*

Det er vigtigt, at der veksles mellem forskellige arbejds metoder for at gøre undervisningen afvekslende for eleverne. Undervisningslokalet skal derfor være indrettet, så det er velegnet til de forskellige arbejdsformer. Der skal være plads til værksteder med konkrete materialer og arbejdskort, og der skal være plads til klasseundervisning eller gruppearbejde på andre tidspunkter.

Undervisningslokalet skal også være præget af det aktuelle stof, eleverne arbejder med, idet der skal være plads til udstillinger af elevprodukter, arbejdsanvisninger m.m. Lokalet vil hele tiden ændre sig og afspejle elevernes praktiske arbejder med matematik som anvendelsesfag og kreativt fag.

Desuden skal en del af undervisningen foregå uden for klassens fire vægge, så eleverne klart får en fornemmelse for, at gennem faget matematik får de et beskrivelsesmiddel til belysning af det omgivende samfund.

### ***Planlægning af undervisningen***

#### *Introduktion af nye faglige områder*

Undervisningen i matematik skal ved introduktion af nye faglige områder planlægges, så alle elever i en klasse arbejder inden for det samme område og hen imod det samme læringsmål, men ikke nødvendigvis på den samme måde. Metoder og materialer må varieres, så hver enkelt elev arbejder ud fra egne forudsætninger og behov.

#### *Emne- og temaarbejde*

Ved emne- og temaarbejde i faget og i tværfaglige sammenhænge skal der ved planlægningen af forløbet tages hensyn til elevernes interesser og faglige færdigheder. Det skal desuden være klart hvilke læringsmål, der bliver opfyldt ved valg af forskellige aktiviteter med tilknytning til emnet/temaet, og hvilken faglig relevans aktiviteterne har. Aktiviteterne skal naturligt hænge sammen for at belyse et emne eller tema, men de skal samtidig have en faglig tilknytning eller udfordring.

#### *Problemløsning*

Problemløsning i matematikundervisningen har mange forskellige aspekter, og det afhænger af elevernes alder og interesser, hvad der kan arbejdes med. Det kan være at løse et praktisk problem som at bygge en geometrisk model, det kan være at afdække systematikken i en sammenhæng med forskellige tal, det kan være at foretage beskrivelser, hvor beregninger og grafer indgår m.m. Ved valg af opgaver med problemløsning som element er det vigtigt, at alle elever får udfordringer, der passer til deres forskellige forudsætninger og behov. Det skal desuden være klart hvilke læringsmål, der bliver opfyldt ved aktiviteten.

#### *Færdigheder*

Færdigheder i matematikundervisningen afhænger af den enkelte elevs alder og udviklingstrin. For at eleverne kan opnå de færdigheder, der er beskrevet i læringsmålene, er det grundlæggende vigtigt, at begrebsindlæringen er i overensstemmelse med den enkelte elevs udvikling og forståelse. Færdigheder kan ikke opnås ved træning af bestemte opgavetyper alene. Færdigheder kan heller ikke opnås ved udelukkende gentagelse, hverken mundtligt eller skriftligt. Færdigheder opbygges ved varieret belysning af faglige emner samt relevante og tankevækkende opgaver, så elevens lyst og engagement til matematik bevares og udbygges.

### *Gamle traditioner*

Matematik er et fag med traditioner i den undervisning, der gives i folkeskolen. Nogle af de traditioner, der er, kan bevares og videreudvikles, andre må kraftigt revideres. Tidligere har megen matematikundervisning kort kunnet beskrives således, at læreren gennemgik det faglige stof på tavlen, og eleverne løste herefter opgaver i tilknytning hertil i kladdehæfter. Det var således læreren, der talte, og eleverne, der svarede på lærerens spørgsmål. Derudover har der været den indgroede tradition, at et facit til en opgave var enten rigtigt eller forkert.

### *Nye tendenser*

Inden for de sidste 10 år har der været en kraftig opblødning af den ovenfor skitserede undervisning. Mange matematiklærere er helt klar til at anvende nye arbejdsformer, og de har stort kendskab til konkrete materialer og anvender dem i undervisningen. Ligeledes stilles elevernes over for opgaver med flere løsningsmuligheder, og der lægges vægt på forskellige løsningsstrategier. Disse nye tendenser skal bevares og videreudvikles, så eleverne opnår endnu bedre faglige resultater end i dag.

### *Mundtligt arbejde*

Den mundtlige dimension i faget skal styrkes gennem hele skoleforløbet, idet kommunikation nu indgår som læringsmål fra 1. klasse. Det sker ved at anvende arbejdsformer, der giver alle eleverne mulighed for at samtale om matematik. Samtidig må læreren i undervisningen gøre sig klart, hvordan eleverne skal udtrykke sig om faget, og hvilken grad af præcision, der stræbes efter. Samtidig skal undervisningen bygge på almindeligt sprog suppleret med den faglige terminologi (grønlandsk, dansk eller international), der er nødvendig.

### *Skriftligt arbejde*

Skriftlige arbejder har traditionelt været opgaver i kladdehæfter eller "blækregning". Begge dele kan stadig indgå i undervisningen, men skriftlige arbejder skal videreudvikles bl.a. gennem brug af portfoliomethoden og gennem brug af andre midler fx plancher, computerprogrammer m.m. Det vil stadig være vigtigt med skriftligt arbejde, og der skal lægges vægt på, at elevernes arbejder, udover det rent faglige, skal vise, at de kan kommunikere om matematik.

### *Arbejdsportfolio*

Det er hensigtsmæssigt at hver enkelt elev har en arbejdsportfolio eller arbejdsmappe. Her kan de samle deres arbejder og løbende indsætte deres skriftlige notater og tegninger, andre skriftlige arbejder, tabelkort og andet arbejde. Det skal sikres, at eleverne også skal arbejde med rumlige modeller og andre konkrete ting, som opbevares.

### *Præsentationsportfolio*

Fra elevens arbejdsportfolio eller arbejdsmappe udvælges der med passende mellemrum eller efter særlige faglige forløb elevarbejder sammen med den enkelte elev til en præsentationsportfolio, der viser elevens udvikling inden for faget. Det er nødvendigt, at læreren i samarbejde med eleverne har gjort sig klart, hvilke kriterier, der skal udvælges efter for at belyse den enkelte elevs arbejde og udvikling bedst muligt.

### *Evaluerings og skole/hjem samarbejde*

Både arbejdsportfolio og præsentationsportfolio er et godt udgangspunkt i lærerens og elevens evaluering af undervisningen, i skolens samarbejde med elevernes hjem, samt for elevernes almindelige samtale med forældrene om arbejdet i skolen.

## Brugsanvisning til læreplanen

Læreplanen er opstillet i fire spalter, som vist i nedenstående figur

<i>Læringsmål</i>	<i>Forslag til undervisningen</i>	<i>Forslag til evaluering</i>	<i>Forslag til undervisningsmaterialer</i>
Kategori 1 – 4		Kategori 1 – 4	
<p>I denne spalte anføres de obligatoriske læringsmål for faget delt op i 4 kategorier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbejde med tal og algebra</li> <li>• Arbejde med geometri</li> <li>• Anvendt matematik</li> <li>• Problemløsning og kommunikation</li> </ul>	<p>I denne spalte anføres forslag til undervisningsaktiviteter, -forløb og -metoder i relation til de enkelte læringsmål eller grupper af læringsmål. Forslagene skal ses som eksempler på, hvordan der kan arbejdes med de pågældende læringsmål, og er udelukkende vejledende.</p>	<p>I denne spalte anføres forslag til evalueringen ud fra læringsmålene i 1. spalte.</p> <p>Forslagene skal ses som eksempler på, hvordan der kan evalueres ud fra de pågældende læringsmål, og er udelukkende vejledende.</p>	<p>I denne spalte anføres forslag til undervisningsmaterialer – såvel materialer til elevernes brug som vejledende materialer til lærerens brug. Forslagene skal ses som eksempler på, hvilke typer af materialer, der kan anvendes i arbejdet, og er udelukkende vejledende.</p>

### Læringsmålene

Læringsmålene for alle tre trin er inddelt i de samme fire kategorier, som er:

- Arbejde med tal og algebra
- Arbejde med geometri
- Anvendt matematik
- Problemløsning og kommunikation

Inden for hver kategori er der fastlagt læringsmål, som angiver, hvad det forventes, at eleverne kan efter hvert trin. Læringsmålene skal anvendes både fremadrettet i planlægningen af undervisningen og bagudrettet i forbindelse med evalueringen af undervisningen. Læringsmålene skal anvendes ved udarbejdelsen af årsplaner, i samarbejdet i lærerteam om den faglige og tværfaglige undervisning, i lærerens tilrettelæggelse af undervisningen, samt i lærer-elevsamarbejdet under undervisningens gennemførelse og ved den afsluttende evaluering.

De kategorier, læringsmålene er opdelt i, udgør ikke skarpt adskilte områder, men dækker forskellige vinkler af det samme stof. Det vil således være normalt at sammensætte undervisningsforløb, som inddrager udvalgte læringsmål fra forskellige kategorier.

Når flere læringsmål kan opfyldes samtidigt ved et aktivitetsforslag, er disse læringsmål skrevet under hinanden. Læringsmålene kan være fra samme kategori eller fra forskellige kategorier. Dette er tydeliggjort ved, at læringsmål fra samme kategori er anført i almindelig skrift, mens læringsmål fra en anden kategori er anført i kursiv.

“Arbejde med tal og algebra” er en forudsætning for arbejdet med de tre andre kategorier, og ligeledes er “Arbejde med geometri” en forudsætning for arbejdet med de to næste kategorier.

Kommunikation, den mundtlige dimension i faget, skal have en fremtrædende rolle i arbejdet i alle de fire kategorier.

Hjælpe midlerne i arbejdet er for alle kategorier og på alle tre trin mange varierede konkrete materialer samt lommeregner og computer.



### *Arbejde med tal og algebra*

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig viden og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- anvende tal i forskellige sammenhænge
- arbejde med forskellige skrivemåder for tal
- udvikle og benytte regneregler
- bestemme størrelser ved måling
- læse og benytte variable samt arbejde med grafisk fremstilling i koordinatsystem
- vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning.

På alle tre trin arbejdes der med tallene og de fire regningsarter. Tallene udvides fra de naturlige tal og nul til også at omfatte de rationale tal og de reelle tal. De fire regningsarter udvikles i takt med udvidelsen af talområdet. Hovedregning, overslagsregning samt skriftlige notater er gennemgående for alle de tre trin.

### *Arbejde med geometri*

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig viden og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- benytte geometriske metoder og begreber til beskrivelse af ting fra dagligdagen
- arbejde med modeller og fremstille tegninger ud fra givne betingelser
- tolke, benytte og vurdere forskellige typer af tegning
- undersøge og beskrive egenskaber ved plan- og rumgeometriske figurer.

På alle tre trin arbejdes med metoder og begreber inden for geometri. Tegning er et vigtigt element i undervisningen. Kravene til præcision i beskrivelser og tegninger stiger igennem de tre trin.

### *Anvendt matematik*

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig viden og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- vælge hensigtsmæssig regningsart i givne situationer
- bruge matematik som et redskab til at beskrive eller forudsige en udvikling eller begivenhed
- arbejde med grafiske fremstillinger
- anvende statistisk og vurdere statistiske oplysninger
- forholde sig til sandsynlighed
- erkende matematikkens muligheder og begrænsninger ved anvendelse af matematiske modeller.

På alle tre trin arbejdes der med anvendelse af matematik i sammenhænge i og udenfor skolen. Anvendelsesområderne skal tilpasses efter elevernes forudsætninger, og de skal være så hverdagsrelaterede som muligt. I arbejdet med anvendt matematik er det en forudsætning, at eleverne har tilegnet sig de færdigheder (kompetencer) i de tre andre kategorier, der er nødvendige for at løse opgaver i de anvendelsesområder, der præsenteres.

### *Problemløsning og kommunikation*

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig viden og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- erkende, formulere og løse problemer ud fra analyse af data og informationer
- argumentere for og give faglige begrundelser for fundne løsninger
- vurdere og tage stilling til sammenhængen mellem problemstilling og løsning
- overskue og behandle matematiske problemstillinger, der ikke er af rutinemæssig art
- benytte undersøgelser, systematiseringer og ræsonnementer til at løse problemer og erkende generelle sammenhænge
- veksle mellem teori og praksis
- anvende relevante faglige udtryk og kommunikere om fagets emner med en passende grad af præcision
- bruge hverdagsprog i samspil med matematikkens sprog - i form af tal, tegning og andre fagudtryk.

På alle tre trin arbejdes der med redskaber, så eleverne kan løse, beskrive og formulere sig om forskellige matematiske problemer, både af almen matematisk karakter og fra det omgivende samfund. I arbejdet med problemløsning er det en forudsætning, at eleverne har tilegnet sig de færdigheder (kompetencer) i de tre andre kategorier, der er nødvendige for at løse de matematiske og samfundsmæssige problemer, der præsenteres. Eleverne skal have mulighed for selv at vælge deres metode til at løse et problem, og de skal samtidig kunne gøre rede for den valgte metode.

### **Forslag til undervisningen**

Under hvert læringsmål er der beskrevet generelle forslag til undervisningen samt et eller flere aktivitetsforslag. De generelle forslag samt aktivitetsforslagene anviser ideer og metoder til undervisningen, hvor der er lagt stor vægt på en konkretisering af de faglige problemstillinger, et højt aktivitetsniveau for både lærer og elever, den mundtlige dimension i faget, samt hvor der er taget udgangspunkt i elevernes omverden.

Læringsmålene er ikke et udtryk for skærpede faglige krav til eleverne. Der er alene tale om en tydeliggørelse, og de er udarbejdet i overensstemmelse med kravene i den tidligere vejledende læseplan for faget. Undervisnings- og aktivitetsforslag er derimod nye i den forstand, at de forsøger at beskrive en undervisningspraksis, hvor der veksles mellem mange forskellige undervisningsformer og med vægt på kommunikation om og anvendelse af matematik.

Det er hensigten med aktivitetsforslagene, at de skal give ideer og anvisninger til lignende aktiviteter med et andet indhold, således at eleverne allerede er fortrolige med arbejdsformen, og at de derfor kan koncentrere sig om det nye faglige indhold. I slutningen af mange af de enkelte aktivitetsforslag er der derfor givet anvisninger på, hvordan undervisningen kan udvides og varieres, fx inden for forskellige talområder.

Enkelte steder i læreplanen har rækken af aktivitetsforslag under et læringsmål en sammenhæng og får dermed karakter af et undervisningsforløb over kortere eller længere tid.

De generelle undervisningsforslag og aktivitetsforslagene er ikke udtømmende i sin beskrivelse af den undervisning, der skal tilrettelægges for at nå et læringsmål.

## **Forslag til evaluering**

Forslagene til evaluering har en tæt sammenhæng med de enkelte læringsmål. Kun når der er opstillet klare mål, kan det lade sig gøre at evaluere, om målene er nået. Hensigten med evalueringen er at klargøre, i hvilken grad den enkelte elev har nået de opstillede læringsmål.

Evalueringen kan gennemføres på mange måder afhængigt af det konkrete læringsmål, fx gennem lærerens iagttagelser og vurderinger, lærerens samtaler med eleven/eleverne, lærerens eller elevernes retning af opgaver, interne prøver, osv.

Læringsmålene og evalueringen skal medvirke til, at lærere og elever/forældre bliver hurtigere opmærksomme på, hvis en elev har behov for særlig støtte eller brug for flere udfordringer. Evalueringen har et fremadrettet sigte med det formål at oplyse lærere og elever/forældre om, i hvilken grad undervisningen har givet det forventede resultat for den enkelte elev, og på hvilken måde den videre undervisning skal planlægges og gennemføres.

Det er vigtigt, at læreren har redegjort for både læringsmål, og hvordan de evalueres, over for både elever og forældre. Kun hvis alle, både lærer, elever og forældre, har den samme viden, kan det medvirke til en positiv udvikling i skolen.

I læreplanen er der for hvert læringsmål i en kategori angivet et eller flere evalueringsforslag. Hvis der er angivet flere læringsmål under hinanden fra samme eller fra forskellige kategorier, er sammenhængen mellem læringsmål og evalueringsforslag tydeliggjort ved, at læringsmål og evalueringsforslag, der hører sammen, er opsat over for hinanden og har samme skrifttype, enten almindelig skrift eller skrifttype i *kursiv*.

## **Forslag til undervisningsmaterialer**

Under forslag til materialer er der under de enkelte læringsmål angivet generelle konkrete og boglige materialer samt anvisninger på materialer til læreren, så man kan få inspiration rent fagligt.

Ud for de enkelte aktivitetsforslag er der i forslag til materialer angivet, hvilke konkrete materialer, der kræves til netop denne aktivitet. Desuden er der mange steder angivet arbejdskort og arbejdsark, som netop omhandler aktivitetsforslaget.

Arbejdskort og forskellige konkrete materialer har en tæt sammenhæng, og de lægger bl.a. op til en værkstedsbaseret undervisning. Mange af de anviste konkrete materialer er udgivet på forlaget Gonge, og desuden kan en del af dem fås ved udlån fra Pilersuiffiks Fællessamling.

For alle udgivne materialer er der angivet et forlag, hvor de kan bestilles.

Alle relevante grønlandske udgivelser er medtaget. Herudover skal det understreges, at der i udvælgelsen af de øvrige materialer ikke er foretaget en sammenlignende vurdering af de enkelte forlagsudgivelser. De anførte materialer skal således ses som eksempler på de typer materialer, der er anvendelige, og angivelserne er ikke et udtryk for, at den pågældende udgivelse vurderes som værende af højere kvalitet end andre tilsvarende materialer.

## **Appendiks**

Efter læreplanen følger følgende appendiks:

C1: Angiver for hvert trin de udgivne materialer i matematik, der anbefales som grundmaterialer i undervisningen på de enkelte klassetrin.

C2: Angiver for hvert trin, hvilke temaer eller emner, der kan indgå i tematiske og tværfaglige undervisningsforløb på de enkelte klassetrin. Temaer og emner er indholdt i de anbefalede grundmaterialer til faget.

## Læringsmålene for matematik på alle trin

Ved afslutningen af <i>ungstetrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>melletrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>ældstetrinnet</i> forventes det, at eleverne
<b>Arbejde med tal og algebra</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til de naturlige tal og titalssystemet</li> <li>• kender til begreber som en halv og en kvart</li> <li>• kan simpel addition</li> <li>• kan simpel subtraktion</li> <li>• kender til forberedende multiplikation</li> <li>• kan tælleremser og talrækkefølger</li> <li>• kender til tidsbegrebet, f.eks. hele og halve timer</li> <li>• kender til brug af decimaltal, f.eks. i forbindelse med penge</li> <li>• kan anvende simpel hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer</li> <li>• kan anvende lommeregner</li> <li>• har stiftet bekendtskab med enkle regneark.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til de hele tal, decimaltal og brøker</li> <li>• kan knytte talforståelse sammen med hverdags erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</li> <li>• kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter</li> <li>• kender til "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre</li> <li>• kan regne med tid</li> <li>• kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning</li> <li>• kan regne med decimaltal</li> <li>• kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdags erfaringer</li> <li>• kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker</li> <li>• kender til eksempler på sammenhænge og regler inden for de fire regningsarter</li> <li>• kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning</li> <li>• kender til udvikling og benyttelse af regneregler</li> <li>• kan anvende simpel hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer</li> <li>• kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger, f.eks. regneark</li> <li>• kender til enkle funktioner</li> <li>• kender til enkle ligninger</li> <li>• kender koordinatsystemet og herunder sammenhængen mellem tal og ligninger</li> <li>• har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til de rationale tal samt udvidelsen til reelle tal</li> <li>• kender til den kulturhistoriske betydning af udviklingen af tallene som beskrivelsesmiddel</li> <li>• kan arbejde undersøgende, f.eks. med systematiske optællinger og tallenes indbyrdes størrelser som led i opbygningen af en generel talforståelse</li> <li>• kan undersøge og beskrive "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre</li> <li>• kan bestemme størrelser ved måling og beregning</li> <li>• kan anvende procentbegrebet</li> <li>• kan anvende brøker i forbindelse med løsning af ligninger og algebraiske problemer</li> <li>• kender forskellige skrivemåder for tal</li> <li>• kan anvende formler - kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang</li> <li>• kan vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning</li> <li>• kan udvikle og benytte regneregler</li> <li>• kan anvende hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer</li> <li>• kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger</li> <li>• kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst</li> <li>• kan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder</li> <li>• kan bestemme løsninger til ligninger og ligningssystemer med grafiske metoder</li> <li>• kan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable</li> </ul>

Ved afslutningen af <i>ungstetrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>melletrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>ældstetrinnet</i> forventes det, at eleverne
<b>Arbejde med geometri</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til geometrisk sprogbrug til beskrivelse af dagligdags ting, f.eks. om former, beliggenhed og størrelser</li> <li>• kan udføre enkel måling af afstand og rum</li> <li>• kan udføre tegning af enkle, konkrete modeller fra virkeligheden</li> <li>• kan foretage undersøgelser og beskrivelser af mønstre, fx ved symmetri</li> <li>• kender til undersøgelser og eksperimenter inden for geometri, f.eks. ved anvendelse af computer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan grundlæggende geometriske begreber, f.eks. vinkler og parallelitet</li> <li>• kan måling og beregning af omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer</li> <li>• kan lave undersøgelser og beskrivelser af enkle figurer tegnet i planen</li> <li>• kender til fysiske modeller og enkle tegninger af dem, f.eks. som arbejdstegning eller isometrisk tegning</li> <li>• kender til geometriske metoder og begreber til beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler</li> <li>• kender til tegning, undersøgelser og eksperimenter med geometriske figurer, f.eks. ved benyttelse af computer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende forskellige geometriske figurers egenskaber</li> <li>• kan benytte grundlæggende geometriske begreber, f.eks. størrelsesforhold og linier indbyrdes beliggenhed</li> <li>• kan anvende målingsbegrebet, f.eks. måling og beregning af omkreds, areal og rum</li> <li>• kan anvende målestoksforhold, lighedannede og kongruens</li> <li>• kan fremstille tegninger efter givne forudsætninger</li> <li>• kan foretage undersøgelser, beskrivelser og vurdering af sammenhæng mellem tegning og tegnet objekt</li> <li>• kan fremstille arbejdstegning, isometrisk tegning eller perspektivtegning ved beskrivelse af den omgivende verden</li> <li>• kan foretage beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler ved hjælp af geometri</li> <li>• kan anvende computer til tegning, undersøgelser og beregninger vedrørende geometriske figurer</li> <li>• kan udføre enkle geometriske beviser</li> <li>• kan udføre enkle geometriske beregninger bl.a. ved hjælp af Pythagoras' sætning</li> </ul>

Ved afslutningen af <i>ungstetrinet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>melletrinet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>ældstetrinet</i> forventes det, at eleverne
<b>Anvendt matematik</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vælge og bruge regningsarter i forskellige praktiske sammenhænge</li> <li>• har viden om, hvordan tal kan forbindes med begivenheder i dagligdagen</li> <li>• kan indsamle og ordne ting efter antal, form, størrelse og andre egenskaber</li> <li>• kender til behandling af data, f.eks. ved hjælp af lommeregner og computer</li> <li>• kender til "tilfældighed" gennem spil og eksperimenter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vælge og bruge regningsarter i forskellige sammenhænge</li> <li>• kan anvende og har forståelse af enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• har viden om problemstillinger, der er knyttet til sundhed, fritid og natur</li> <li>• kan udføre enkle procentberegninger, f.eks. ved rabatkøb</li> <li>• kender til beskrivelse og fortolkning af data og informationer i tabeller og diagrammer</li> <li>• kan foretage indsamling og behandling af data samt udføre simuleringer, f.eks. ved hjælp af en computer</li> <li>• har viden om anvendelse af faglige redskaber, f.eks. tal, grafisk afbildning og statistik, til løsning af matematiske problemstillinger fra dagligliv, familieliv og det nære samfund</li> <li>• kan eksperimentere i situationer hvori tilfældighed og chance indgår.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge</li> <li>• kender til eksempler på problemstillinger knyttet til samfundsmæssig udvikling, f.eks. økonomi, teknologi, natur, miljø, kultur, fritid og sundhed</li> <li>• kan regne med rente og renteberegninger, bl.a. i tilknytning til opsparing, simpel låntagning og kredittkøb</li> <li>• kan foretage undersøgelser af matematiske modeller, f.eks. formler og funktioner</li> <li>• kan foretage statistiske beskrivelser af indsamlede data, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning</li> <li>• kan udføre simuleringer, f.eks. ved hjælp af en computer</li> <li>• kan foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopsørelse og skatteberegninger</li> <li>• kan anvende det statistiske sandsynlighedsbegreb</li> <li>• kan anvende computeren til beregning, simuleringer, undersøgelser, og beskrivelser, f.eks. om samfundsmæssige forhold</li> <li>• kan anvende matematik som et alsidigt værktøj til løsning af praktiske og teoretiske problemer.</li> </ul>

Ved afslutningen af <i>ungstetrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>melletrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>ældstetrinnet</i> forventes det, at eleverne
<b>Problemløsning og kommunikation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til matematikfaglige udtryk fra dagligdagen</li> <li>• kender til problemløsning som et element i arbejdet med matematik</li> <li>• kan samarbejde med andre om at løse problemer, hvor matematik benyttes</li> <li>• kan beskrive enkle løsningsmetoder, f.eks. med tegning</li> <li>• kender forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber til løsning af matematiske problemer</li> <li>• kan gennemføre eksperimenter og undersøgelser med sigte på at finde mønstre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer, f.eks. i behandling af spørgsmål som: "Hvordan går det hvis...?" og "Mon det er sådan fordi...?"</li> <li>• kender til opstilling af hypoteser og efterfølgende ved "gætte og prøve efter" medvirker til at opbygge faglige begreber og indledende generaliseringer</li> <li>• kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre</li> <li>• kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige noter</li> <li>• kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og i forbindelse hermed kan anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber</li> <li>• kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået</li> <li>• kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre</li> <li>• kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis</li> <li>• kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art</li> <li>• kan anvende systematiseringer og matematiske ræsonnementer</li> <li>• kan benytte variable og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises</li> <li>• kan benytte geometrisk tegning til at formulere hypoteser og gennemføre ræsonnementer</li> <li>• kan forstå, at valget af en matematisk model afspejler en bestemt værdinorm</li> <li>• kan veksle mellem praktiske og teoretiske overvejelser ved løsning af matematiske problemstillinger</li> </ul>





# ***Læreplan for Matematik***

\*\*\*\*\*

*B: Læringsmål og forslag til undervisningen,  
evaluering og undervisningsmaterialer*

<b>Arbejde med tal og algebra</b>	
<b>Læringsmål</b>	<b>Forslag til undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til de hele tal, decimaltal og brøker</li> <li>• kan knytte talforståelse sammen med hverdags-erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</li> </ul>	<p>I arbejdet med de hele tal skal elevernes forståelse af positionssystemet styrkes, se aktivitetsforslag under læringsmålet “kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter”.</p> <p>I arbejdet med negative tal fortsættes med opgaver med beregning af temperaturer, se aktivitetsforslag under læringsmålet “har viden om hvordan tal kan forbindes med begivenheder i dagligdagen” under Anvendt matematik, fra yngstetrinet.</p> <p>Tag udgangspunkt i de lokale forhold med negative temperaturer og udvid arbejdet med at stille opgaver som f.eks.: “I nat var temperaturen <math>-8</math> grader, i dag er den <math>-2</math> grader, hvor mange grader er den steget?” osv. Eleverne skal eventuelt have et termometer til dette arbejde eller fortrykte termometre på A4-ark. Når eleverne har forståelse af negativ temperatur, begynder arbejdet med negative tal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med en tallinie med angivelse af både positive og negative tal, og giv dem desuden talkort, som de skal placere på tallinien. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio. Varier og gentag aktiviteten med forskellige talkort og passende sværhedsgrad i opgaverne. Stil spørgsmål om, “det mindste tal”, “det største tal”, “hvilke tal ligger der mellem 2 bestemte tal” osv.</li> <li>• Lad eleverne “sænke slagskibe” i et koordinatsystem med alle fire kvadranter.</li> </ul> <p>I arbejdet med decimaltal fortsættes med opgaver med kr. og øre, se aktivitetsforslag under læringsmålet “kender til brug af decimaltal, f.eks. i forbindelse med penge” fra yngstetrinet. Eleverne skal desuden lære at afrunde beløb i kr. og øre til et helt antal 25 ører. Giv f.eks. eleverne forskellige kasseboner fra butikken, og lad dem begrunde de afrundinger, der er foretaget.</p> <p>Fortsæt arbejdet med decimaltal indenfor måling af længder i m og cm, af rumfang i liter og deciliter, og af vægt i kg og g osv. Herefter arbejdes der med decimaltal uden benævnelse.</p> <p>Arbejdet med brøkregning påbegyndes senest i 6. klasse. I det begyndende arbejde skal eleverne have mange og varierede konkrete materialer til rådighed, og der skal desuden lægges vægt på elevernes forståelse ved at sammenkæde illustration af brøker med skrivemåden for brøker.</p> <p>Ved afslutningen af mellemtrinet forventes det almindeligvis, at eleverne kan addition og subtraktion af simple ensbenævnte brøker samt at forlænge og forkorte en simpel brøk.</p>

<b>Arbejde med tal og algebra</b>	
<b>Forslag til evaluering</b>	<b>Forslag til undervisningsmaterialer</b>
<p>Vær opmærksom på, den enkelte elevs talforståelse indenfor de naturlige tal, inden talområdet udvides.</p> <p>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</p> <p>Snak med eleverne om, stigning og fald i temperaturen for at vurdere, om de har en forståelse af negative og positive tal, inden det videre arbejde med negative tal påbegyndes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne har forståelse af de negative tals placering på tallinien. Vær desuden opmærksom på, om eleverne kan svare korrekt på forskellige spørgsmål om tallene.</li> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne kan orientere sig i et rudenet med 4 kvadranter, og om de kan holde styr på positiv og negativ orientering. Bemærk også, om eleverne har styr på 1. og 2. koordinat i et koordinatsystem.</li> </ul> <p>Lad eleverne gennem samtale begrunde, hvordan de har afrundet forskellige beløb, for at få indsigt i, om de har forstået afrundningsreglerne for 25 ører. Vær ligeledes opmærksom på, hvornår eleverne er klar til at arbejde med ubenævnte decimaltal, ud fra iagttagelser fra deres arbejde med benævnte decimaltal.</p> <p>Vær opmærksom på, om eleverne har forståelse af sammenhængen mellem skrivemåden for brøker og illustrationen af brøker. Varier illustrationen af brøkerne til at omfatte andre geometriske figurer end cirkler, så eleverne forstår, at brøker er navn for en sammenligning af forskellige størrelser.</p>	<p>Termometer eller fortrykte termometre på A4-ark.</p> <p>A4-ark med en tallinie med positive og negative tal samt forskellige talkort, der skal placeres.</p> <p>Et koordinatsystem med fire kvadranter på almindelig kvadreret papir.</p> <p>Til læreren:            Imatut 1, lærervejledning fra side 64.            Imatut 3, lærervejledning fra side 27.            Imatut 4, lærervejledning fra side 6, 16 og 25.</p> <p>Til eleverne:            Imatut 1, grundbog fra side 35, og arbejdshæfte fra side 32.            Imatut 3, grundbog fra side 4, og arbejdshæfte fra side 3.            Imatut 4, grundbog side 4, fra side 16 og fra side 28, og arbejdshæfte fra side 25.</p> <p>Konkrete materialer:            "Lineært brøksæt", "Brøkspil", "Lær brøkgregning - cirkel", "Lær brøkgregning - kvadrat", forlag Gonge.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan knytte talforståelse sammen med hverdags-erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</b></li> </ul>	<p>Viderefør arbejdet med regnehistorier fra hverdagen til træning af de fire regningsarter. Regnehistorierne skal tilpasses efter elevernes alder og kendskab til deres talområde.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) “kender til de hele tal, decimaltal og brøker” - aktivitetsforslag med temperatur og kr. og øre.</li> <li>b) “kan regne med tid” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>c) “kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning” - aktivitetsforslag med landkort og målestoksforhold.</li> <li>d) “kan regne med decimaltal” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>e) “kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdagserfaringer” - alle aktivitetsforslag.</li> </ul> <p>Arbejde med geometri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) “kan måling og beregning af omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer” - det første aktivitetsforslag.</li> </ul> <p>Anvendt matematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) “kan anvende og har forståelse af enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>b) “kan udføre enkle procentberegninger, f.eks. ved rabatkøb” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>c) “kender til beskrivelse og fortolkning af data og informationer i tabeller og diagrammer” - alle aktivitetsforslag.</li> </ul> <p>Bed eleverne skrive ned, hvornår de selv bruger tal i hverdagen, og hvornår de hører andre mennesker bruge tal, f.eks. kammerater, voksne omkring dem og i medierne. Brug disse oplysninger til at lave opgaver til eleverne. Senere kan eleverne lave opgaver til hinanden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter</b></li> <li>• <i>kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> <li>• <i>kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>I 4. klasse arbejdes der fortsat med de naturlige tal og nul, og talområdet udvides til 1.000.000. Der lægges stor vægt på positionssystemet. Der arbejdes videre med addition og subtraktion med tierovergang i talområdet op til 1000.</p> <p>Arbejdet med multiplikation videreføres og udbygges til også at omfatte multiplikation indtil <math>10 \cdot 10</math>, og multiplikation af et encifret og et tocifret tal.</p> <p>Senest i 5. klasse indføres multiplikation med tocifrede tal og division med encifret divisor og 10 i forbindelse med konkrete situationer. I forbindelse med multiplikation skal eleverne have en lommeregner til rådighed, så de kan kontrollere deres resultater.</p> <p>Senest i 6. klasse arbejdes der med division med encifret divisor med konkrete hjælpemidler, og division med rest indføres.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Anmod de øvrige lærere i lærerteamet om at oplyse, hvornår de anvender tal i undervisningen i de øvrige fag. Tag f.eks. emnet "Tal i andre fag" op i matematikundervisningen. Tal efterfølgende i lærerteamet om, denne kobling har øget forståelsen i de forskellige fag.</p> <p>Vær opmærksom på at udnytte elevernes erfaringer og historier om og med tal, ved at give dem nye historier baseret på de data, som de selv er fremkommet med.</p>	<p>Grubliher af Bent Dyrby, forlag Alinea.</p> <p>For læreren: Räkna med kreativitet af Gudrun Malmér, Ekelunds Förlag AB, Postboks 2050, 169 02 Solna, Sverige</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Elevernes fortællinger med tal. "Tal i andre fag" fra øvrige lærere i lærerteamet.</p>
<p><i>Vær opmærksom på, at eleverne taler matematik med hinanden, og i hvilket omfang den enkelte elev deltager i kommunikationen.</i></p> <p><i>Vær endvidere opmærksom på, at eleverne reelt arbejder sammen, og ikke blot deler opgaverne mellem sig og derved kun får indsigt i den del af opgaven, som vedkommende selv har arbejdet med.</i></p> <p><i>Læreren skal selv være bevidst om at anvende korrekt matematisk sprog, når der forklares for eleverne. Eksempelvis anvendes begrebet "en ret linje" i stedet for "en streg".</i></p> <p><i>Bemærk om de andre elever lytter til den elev, der forklarer. Der må kun stilles opklarende spørgsmål undervejs i elevens forklaring.</i></p> <p><i>Vær desuden opmærksom på, at eleverne er præcise i deres beskrivelser, og stil gradvist større krav om nøjagtighed.</i></p>	

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2. Giv hver gruppe forskellige kuverter med kartonkort med 5 forskellige tal på, f.eks. 3, <math>-2\frac{1}{2}</math>, <math>1\frac{1}{2}</math>, <math>-3\frac{1}{2}</math> og <math>\frac{1}{2}</math>. Lad eleverne ordne tallene efter størrelse. Der skiftes mellem at ordne tallene med det mindste tal og det største tal først. Eleverne skriver resultaterne ned og deres arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. Varier senere ved, at antallet af kartonkort med tal udvides.</li> <li>• Giv hver elev et A4-ark med tallinier, og tallene fra forrige aktivitetsforslag. Lad dem skrive tallene det rigtige sted på tallinjen. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2. Giv hver gruppe et A4-ark med tal, der passer til deres niveau. Lad eleverne opløse tal på følgende måde: <math>367 = 300 + 60 + 7</math>. Den ene elev opløser tallene i hundrede, tiere og enere og læser derefter tallene højt. Den anden elev kontrollerer og viser tallet ved hjælp af Base 10-klodser. Eleverne skiftes til at skrive, læse og vise arbejdet med Base 10-klodser. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Giv jævnligt eleverne forskellige varierede træningsopgaver i de fire regningsarter. Først arbejder eleverne individuelt med opgaverne. Herefter arbejder eleverne sammen 2 og 2. De skal nu sammenligne deres resultater, kontrollere resultatet med lommeregner og forklare deres fremgangsmåde for hinanden. I fællesskab udarbejder de skriftlige forklaringer på deres metoder, som ikke nødvendigvis behøver at være de samme. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til “forandringer” og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre</li> <li>• kender eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer, f.eks. i behandling af spørgsmål som: “Hvordan går det hvis...?” og “Mon det er sådan fordi...?” (fra Problemløsning og kommunikation)</li> </ul>	<p>Vis eleverne mange eksempler på talrækker med system i. Start med “nemmere” talrækker og gå gradvist videre med “sværere”. Varier opgaverne, så eleverne også skal finde de manglende ting i figurrækker og geometriske mønstre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne A4-ark med tallene op til 100. Lad dem lave deres egen printalstabel ved at farve alle de tal, som kan divideres med 2, herefter med 3, 4 osv. op til 10. De resterende tal er printallene op til 100. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Giv eleverne forskellige opgaveark med talfølger, hvor de skal finde de manglende tal. Varier senere opgaverne så eleverne får opgaveark med talfølger, hvor de skal finde de følgende tal i rækken. Giv på samme måde eleverne opgaver med figurrækker og geometriske mønstre. Elevernes opgaveark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Lad eleverne selv finde på forskellige talfølger, figurrækker og mønstre i geometriske figurer. Eleverne udformer opgaveark med de forskellige ting, bytter opgaver med hinanden, og løser dem. Elevernes opgaveark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tallene på kartonkortene tilpasses efter elevernes kendskab til talområdet. Vær opmærksom på, at begge elever i gruppen deltager aktivt i arbejdet.</li> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne forstår sammenhængen mellem det enkelte tal og dets placering på tallinien.</li> <li>• Bemærk, om eleverne forstår systemet i opløsning af tallene og kan se sammenhængen mellem det skrevne tal og det viste tal med Base 10-klodser.</li> <li>• I dette arbejde skal der ikke arbejdes med for store tal. Det vigtigste i arbejdet er, at eleverne får forståelse af de fire regningsarter. Til store tal i problemløsningsopgaver anvendes lommeregner. Bemærk, om eleverne har forståelse af deres fremgangsmåde, og om de er i stand til at forklare den for andre, eller om de blot arbejder mekanisk. Vær også opmærksom på, hvor langt den enkelte elev er kommet i forståelsen for de enkelte talområde.</li> </ul>	<p>Kuverter med forskellige kartonkort med tal på.</p> <p>Et A4-ark med tallinier, og tallene på kartonkortene i forrige aktivitetsforslag.</p> <p>Forskellige A4-ark tal tilpasset efter elevernes niveau. Base 10-klodser, forlaget Gonge.</p> <p>Forskellige A4-ark med træningsopgaver i de fire regningsarter tilpasset efter elevernes talkendskab. Lommeregner.</p>
<p><i>Bemærk, om eleverne kommunikerer matematisk med hinanden, og vær opmærksom på, hvilket ordforråd, de anvender under opgaveløsningen. Vær også opmærksom på, om grupperne er sammensat hensigtsmæssigt, så alle elever får noget ud af arbejdet.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne forstår indholdet i arbejdet med primtalstabellen, så det ikke kun bliver til en "farvelægningsopgave". Tal med dem om, hvad der er karakteristisk for de tal, der ikke er blevet farvet.</li> <li>• Bemærk, om eleverne har lettest ved at finde de manglende tal eller de følgende tal. Vær opmærksom på, om de arbejder systematisk.</li> <li>• Kontroller om de opgaver, som eleverne laver til hinanden, er korrekte, før de bytter opgaver.</li> </ul>	<p>Ark med tallene 0 – 100 udformet som Talkort. Læs eventuelt kapitlet "Den tredje nat" i Taldjævlen af Hans Magnus Enzensberger, forlag Gyldendal.</p> <p>Forskellige opgaveark med talrækker, figurrækker og geometriske figurer med system i. Vær opmærksom på at udelade nogle tal og figurer. Programmet "Mønsterværkstedet", forlag Mikro Værkstedet.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan regne med tid</li>   <li>• kan knytte talforståelse sammen med hverdags-erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</li>   <li>• kan vælge og bruge regningsarter i forskellige sammenhænge (fra Anvendt matematik)</li> </ul>	<p>Eleverne skal kunne regne med tidsenheder som timer, minutter, sekunder, døgn, uger, måneder og år.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start arbejdet med at lade eleverne regne opgaver med år, hvilket er det nemmeste. Stil indledende spørgsmål som: <ul style="list-style-type: none"> <li>“Hvilket år er det i år?”</li> <li>“Hvilket år er du født?”</li> <li>“Du ved, hvor mange år du er, men kan du også regne det ud?”</li> <li>“Hvor mange år er det siden, at...”</li> <li>“Hvor mange år er der til...” osv.</li> </ul>           Varier aktiviteten med lignende spørgsmål i forbindelse med begivenheder, lokalt, nationalt og internationalt. På tilsvarende måde kan måneder og eventuelt uger behandles i undervisningen, blot kræver det relevante og meningsfulde data og eksempler for eleverne. </li>   <li>• Fortsæt arbejdet med at lade eleverne omregne et helt antal timer til minutter, et helt antal døgn til timer osv. Herefter stilles omvendte opgaver som: “Hvor mange timer er et bestemt antal minutter” osv. I starten gives opgaver, hvor resultatet er et helt antal timer. Herefter udvides med opgaver, hvor svaret f.eks. er 2 timer 25 min.</li>   <li>• Giv eleverne et radio- og/eller et tv-program. Lad dem aflæse forskellige klokkeslæt i programmerne og finde ud af hvor lang tid, de enkelte programmer varer. Når tidsberegningerne er udført, skal eleverne skrive de enkelte programtider i rækkefølge, ordnet f.eks. med det korteste program først osv. Elevernes arbejdsark lægges i deres arbejdsportfolio. Varier opgaverne med tid ved også at give eleverne planer for sejltider og flyvetider mellem forskellige steder i landet. Varier ligeledes opgaverne med tid ved at give eleverne data fra forskellige sportsbegivenheder, hvor der er resultater med sekunder i tidsangivelsen.</li> </ul> <p>Arbejdet skal også indeholde regning med datoer og tid i andre tidszoner af verden. Benyt regneark til beregningerne.</p>





Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning</b></li> <li>• <b>kan knytte talforståelse sammen med hverdags-erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</b></li> <li>• <i>kan anvende og har forståelse af enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk (fra Anvendt matematik)</i></li> <li>• <i>har viden om problemstillinger, der er knyttet til sundhed, fritid og natur (fra Anvendt matematik)</i></li> <li>• <i>kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal kende til, at forskellige størrelser f.eks. omkreds og areal af geometriske figurer samt rumfang og vægt kan bestemmes ved både måling og ved beregning. De skal også vide, at beregningen giver det mest nøjagtige resultat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne forskellige geometriske brikker eller A4-ark med tegnede figurer på. Lad eleverne måle hele omkredsen på figurerne f.eks. ved hjælp af en snor eller målebånd. Herefter skal eleverne finde omkredsen ved hjælp af beregninger, hvor hver side måles for sig selv, og hvor omkredsen findes som summen af sidernes længde. Til sidst findes forskellen på den målte og den beregnede omkreds. Varier figurerne fra kendte figurer som trekant, kvadrat, rektangel eller cirkel til mere komplicerede figurer. Arbejd på tilsvarende måde med areal af geometriske figurer. Eleverne kan her f.eks. "måle" arealet ved at lægge et kvadreret rudenet med enheder på 1 cm<sup>2</sup> over figurerne og tilnærmelsesvis angive et areal ved måling. Varier også her figurerne fra kendte figurer som trekant, kvadrat, rektangel eller cirkel til mere komplicerede og sammensatte figurer.</li> <li>• Lad eleverne bestemme afstande på et landkort ved måling. Herefter skal de bestemme afstanden på kortet i virkeligheden ved beregning ud fra kortets målestoksforhold. Gør eleverne opmærksomme på forskellen mellem afstande i virkeligheden og afstande i fugleflugtslinie på et kort, der er omregnet efter målestoksforholdet. I starten skal eleverne præsenteres for opgavetyper, hvor de får oplyst, at 1 cm på kortet svarer til 1 m eller 100 cm i virkeligheden.</li> </ul> <p>Eleverne skal på tilsvarende måde arbejde med målinger af rumfang og vægt og med beregning af rumfang og vægt. De målte resultater sammenlignes herefter med de beregnede resultater.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</p> <p><i>Se evalueringsforslag under de enkelte aktivitetsforslag under læringsmålet i Anvendt matematik.</i></p> <p><i>Tal med eleverne om indholdet i de forskellige opgaver, så de bliver klar over, at det ikke kun drejer sig om løsning af matematikopgaver. Eleverne skal gradvist blive klar over, at matematik og opgaver i den forbindelse kan være med til at belyse et bestemt emne.</i></p> <p><i>Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær sikker på, at eleverne er i stand til at beregne omkreds og areal af de udleverede figurer. Her skal de valgte figurer tilpasses klassetrin og elevernes tidligere og fremtidige arbejde med geometriske figurer. Tal med eleverne, om eventuelle forskelle i resultaterne ved måling og beregning, og hvad disse forskelle kan skyldes.</li> <li>• Bemærk, om eleverne har forståelse af målestoksforhold. Vær opmærksom på, at elevernes gennem mellemtrinnet skal præsenteres for forskellige angivelser af målestoksforhold. Start med nemme målestoksforhold, og gå gradvist videre til sværere forhold.</li> </ul> <p>Vær opmærksom på, at eleverne både er i stand til at måle og beregne rumfang og vægt af udleveret materiale. Også her skal de valgte rumlige figurer eller andet materiale tilpasses klassetrin og elevernes tidligere og fremtidige arbejde med rumlige figurer.</p>	<p>Geometriske brikker, forlaget Matematik og/eller et A4-ark med tegning af forskellige geometriske figurer.</p> <p>Emne: Bærtur  Til læreren: Lærervejledning Imatut 1, fra side 43.  Til eleverne: Imatut 1, grundbog, fra side 4 og arbejdshæfte 1, fra side 3.</p> <p>Konkrete materialer til måling af rumfang og vægt: målebægre, vægt, lodder, vand, sand, ris, ærter m.m.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan regne med decimaltal</li>   <li>• kan knytte talforståelse sammen med hverdags-erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</li>   <li>• kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og kan i forbindelse hermed anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber (fra Problemløsning og kommunikation)</li> </ul>	<p>Indledningsvis arbejdes der med decimaltal i kr. og øre. Herefter udvides arbejdet til også at omfatte metersystemet med længdemål, rummål og vægtmål. Til sidst omfatter arbejdet også ubenævnte decimaltal. Det arbejdes med forståelse af begreber som tiendedele, hundrededele og tusindedele osv. Ved slutningen af mellemtrinnet skal eleverne kunne anvende de fire regningsarter i forbindelse med enkle decimaltal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lad eleverne skrive regninger med aktuelle priser fra kataloger. Vælg forskellige kataloger med tilbudspriser, og hvor priserne er angivet i både kroner og øre. Lad f.eks. eleverne vælge 5 forskellige ting, som de ønsker at købe, og lad dem skrive en regning på købet. Varier senere aktiviteten, idet eleverne nu skal afrunde priserne til et helt antal 25-ører. Varier også aktiviteten, således at eleverne arbejder med forskellige hjælpemidler som papir, blyant og hovedregning, lommeregner eller et regneark.</li>   <li>• Lad eleverne måle hinandens højde i m og cm og angive resultaterne i decimaltal. Lad dem lave forskellige beregninger med tallene. Stil opgaver som: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hvor mange meter og cm er vi tilsammen?</li> <li>- Find forskellen i højde på den mindste og den største elev.</li> <li>- Find gennemsnitshøjden på klassens elever.</li> </ul> Foretag denne undersøgelse hvert skoleår og sammenlign resultaterne fra år til år. I slutningen af mellemtrinnet sammenlignes resultaterne med målingerne fra begyndelsen af mellemtrinnet. Elevernes resultater opbevares i deres arbejdsportfolio. Læreren opbevarer ligeledes en kopi af elevernes resultater til brug ved næste skoleår. Varier også aktiviteten, således at eleverne arbejder med forskellige hjælpemidler som papir, blyant og hovedregning, lommeregner eller et regneark.</li> </ul> <p>Når eleverne er sikre i arbejdet med benævnte decimaltal, stilles der opgaver i beregning med ubenævnte decimaltal. Senest i 5. klasse er decimaltallene indført, og der arbejdes med addition og subtraktion samt ordning og afrunding af decimaltal. Eleverne skal kunne løse opgaver f.eks. som <math>1,7 &lt; \square &lt; 1,8</math>. Eleverne skal ligeledes have forståelse af opgavetyper som f.eks. <math>2,6 \cdot 1,4 = 3,64</math> eller <math>5,6 : 0,8 = 7</math> ved slutningen af mellemtrinnet. Lad eleverne først "gætte" på resultatet, dernæst foretage beregningen på lommeregner, og til sidst reflektere over en eventuel forskel.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Eleverne skal have forståelse af betydningen af tiende-, hundrede- og tusindedele, inden de starter arbejdet med regning med decimaltal uden benævnelser. Vær opmærksom på, at det er naturligt for eleverne at anvende begreber som 2,75 kr. uden at have forståelse af decimalernes placering.</p> <p>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</p> <p><i>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning. Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne anvender kommaet korrekt ved skrivning af beløb i kr. og øre som decimaltal. Vær også opmærksom på, hvilke præstationer eleverne vælger, f.eks. store og svære tal. Læg mærke til, at eleverne får lært afrunding til hele 25-øre. Vær her opmærksom på, om eleverne vælger "skæve tal", eller om de vælger den nemme løsning med på priser med et helt antal 25-øre. Tal med eleverne om den faktiske pris (det varen koster) og den afrundede pris ved betaling.</li> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne anvender kommaet korrekt ved skrivning af højderne i m og cm som decimaltal. Hvis klassen skifter lærer på trinnet, gives resultaterne til den nye lærer, så vedkommende kan gennemføre den beskrevne aktivitet.</li> </ul> <p>Bemærk, hvornår den enkelte elev har forståelse af skrivning af decimaltal og beregninger med kr. og øre samt m og cm. Når eleverne har forståelse herfor, kan der stilles opgaver i beregninger med decimaltal uden benævnelser. Vær også opmærksom på, om eleverne reflekterer over eventuelle forskelle i beregninger foretaget i hovedet og på lommeregner, og om de forbedrer deres evne til et gæt på et rigtigt resultat.</p>	<p>Forskellige kataloger med tilbudspriser. Lommeregner og regneark.</p> <p>Måleredskab som metermål, tomme-stok og eventuelt en højdemåler. Lommeregner og eventuelt regneark.</p> <p>Lommeregner</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdagserfaringer</li> <li>• kan knytte talforståelse sammen med hverdagserfaringer, herunder brug af de fire regningsarter</li> <li>• kan udføre enkle procentberegninger, f.eks. ved rabatkøb (fra Anvendt matematik)</li> </ul>	<p>Det tages udgangspunkt i procenttal fra elevernes hverdag, f.eks. energifordeling i madvarer eller køb med rabat. Start arbejdet med opgaver, hvor der anvendes fremadgående procentregning. Eleverne skal have arbejdet med aktivitetsforslagene under læringsmålet "kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker", inden dette arbejde påbegyndes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tal med eleverne om, at der på forskellige dagligvarer er angivet energifordelingen i procent for varen. Giv eleverne forskellige udvalgte emballager fra dagligvarer f.eks. dåser til arbejdet og vejled dem i starten af arbejdet med aflæsningen af energifordelingen. Varier med forskellige varer, og bed dem om at analysere den procentvise energifordeling i de forskellige dagligvarer. Der kan ligeledes arbejdes med madopskrifter, hvor energifordelingen er angivet i procent.</li> <li>• Giv eleverne forskellige tilbudsaviser, hvor der reklameres med rabat angivet i procent. Lad dem finde rabatten i kr. og dernæst salgspris efter rabatten er trukket fra. Find tilbudsaviser til eleverne, hvor der er angivet prisen før og prisen nu, og lad dem beregne, først hvor mange kr. rabatten er, og herefter hvor mange procent, rabatten udgør ved hjælp af en lommeregner.</li> </ul> <p>Tal også med eleverne om moms ved køb af varer i Danmark. Her i landet betales der ikke moms af varer, og man kan derfor få refunderet momsbeløbet af varer købt i Danmark.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker</li> </ul>	<p>Eleverne skal fra starten gøres bekendt med sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker. Efter yngstetrinet kender eleverne begreber som en halv og en kvart. Så snart arbejdet med decimaltallene er påbegyndt på mellemtrinet vises sammenhængen mellem en halv eller <math>\frac{1}{2}</math>, 0,5 og 50% og ligeledes for sammenhængen mellem en kvart eller <math>\frac{1}{4}</math>, 0,25 og 25%. På tilsvarende måde kobles der til tidligere indlærte begreber, når nye begreber læres, så sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøk konstant udbygges og holdes ved lige.</p> <p>I starten af arbejdet skal eleverne præsenteres for sammenhængen mellem talværdierne ved hjælp af geometriske tegninger.</p> <p>Eleverne skal desuden præsenteres for forskellige metoder til beregning af procent for at knytte teori til praksis.</p> <p>Eksempelvis: Find 25% af 300 kr. beregnet på følgende måder:  <math>(300 : 100 \cdot 25)</math> kr. eller <math>(300 \cdot 0,25)</math> kr. eller <math>(300 : 4)</math> kr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med 3 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis brøk, decimaltal og procent. I hver række på arket er der udfyldt med en af værdierne, enten brøk, decimaltal eller procent. Eleverne skal så udfylde de tomme felter på arket. Resultaterne kontrolleres af eleverne på lommeregner. Varier og gentag aktiviteten med forskellig sværhedsgrad for værdierne afhængigt af elevernes indlærte begreber. Varier f.eks. også aktiviteten i starten af et forløb, så der kun er 2 kolonner, hvis kun sammenhængen mellem f.eks. brøk og decimaltal skal belyses eller sammenhængen med decimaltal og procent.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</p> <p><i>Se forslag til evaluering for de enkelte aktivitetsforslag under læringsmålet i Anvendt matematik.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne har forståelse af, at det hele udgør 100%.</li> <li>• Spørg eleverne om de ved, hvad det betyder, at en forretning giver 20%’s rabat på en vare. Ca. hvor meget (hvor stor en del af prisen) sparer man? Varier med andre procenttal, f.eks. 25% og 50%. Vær opmærksom på, om eleverne har forståelse af, hvordan rabatten beregnes, når rabat-procenten er opgivet. Vær ligeledes opmærksom på, om eleverne har forståelse af, hvordan rabatten beregnes i procent, specielt hvilket tal som rabatten skal tages i procent af.</li> </ul>	<p>Forskellige emballager fra dagligvarer (dåser mv.) og madopskrifter, hvor der er angivet den procentvise fordeling af energiindholdet.</p> <p>Tilbudsaviser, hvor den oprindelig pris er angivet samt rabatten angivet i procent.</p> <p>Tilbudsaviser, hvor prisen før og prisen nu er angivet på varen. Lommeregner.</p>
<p>Vær opmærksom på, om eleverne har forståelse af hver af begreberne brøker, decimaltal og procent. En grundlæggende forståelse af det enkelte begreb skal der være hos eleverne, før der er tale om en forståelse af sammenhængen mellem begreberne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne har forståelse af, at f.eks. 25% er det samme som 0,25 og <math>\frac{1}{4}</math>. Stil gradvist krav om større sikkerhed hos eleverne. Specielt sammenhængen mellem procent og decimaltal skal eleverne være rimeligt sikre i ved udgangen af mellemtrinnet. For sammenhængen mellem brøker og decimaltal/procent skal eleverne kende de simple og mest almindelige, som f.eks. <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math> og <math>\frac{1}{10}</math> ved udgangen af mellemtrinnet.</li> </ul>	<p>Til læreren: Imatut 2, lærervejledning, fra side 27. Imatut 3, lærervejledning, fra side 39. Imatut 4, lærervejledning, fra side 41.</p> <p>Til eleverne: Imatut 2, grundbog, fra side 28, og arbejdshæfte, fra side 22. Imatut 3, grundbog, fra side 20, og arbejdshæfte, fra side 17. Imatut 4, grundbog, fra side 48, og arbejdshæfte, fra side 46.</p> <p>Forskellige A4-ark med 2 kolonner med 2 af overskrifterne brøk, decimaltal eller procent, hvor en af værdierne er angivet. Forskellige A4-ark med 3 kolonner med overskrifterne brøk, decimaltal og procent, hvor en af værdierne er angivet. Lommeregner.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kender til eksempler på sammenhænge og regler inden for de fire regningsarter</p>	<p>Eleverne skal være bekendt med den kommutative lov og vide, at <math>a + b = b + a</math>, og at <math>a \cdot b = b \cdot a</math>, men at dette ikke gælder for subtraktion og division.</p> <p>Eleverne skal også være bekendt med, at:</p> <p style="padding-left: 20px;"><math>a \cdot b</math> er <math>a + a + \dots</math> (b antal gange )  <math>a : b = c</math>, fordi <math>c \cdot b = a</math></p> <p>Eleverne skal ligeledes være bekendt med parentesregler som:</p> <p style="padding-left: 20px;"><math>a + (b - c) = a + b - c</math>  <math>a - (b + c) = a - b - c</math></p> <p>• Start arbejdet med at fortælle regnehistorier, der knytter sig til de enkelte regneregler. Efter en historie er fortalt, laver eleverne lave deres egne beregning på papir. Eleverne skal have konkret tællemateriale til rådighed ved arbejdet. Lad en af eleverne vise f.eks. på tavlen, hvordan vedkommende er kommet til sit resultatet. Spørg om, der findes andre måder at løse opgaven på. På den måde får eleverne vist forskellige løsningsmetoder til samme problem.</p> <p>Eksempler på regnehistorier kan være:  Minik går til skole alle ugens 5 dage. Han går hver dag i alt 600 m. Hvor mange meter går han på en uge?  Der er 15 stykker slik, som 5 børn skal dele ligeligt mellem sig. Hvor mange stykker slik får de hver?  Arnaq har 16 kr. Hun får 12 kr. mere af sin mor, men skal give 5 kr. til sin lillebror. Hvor mange kroner har Arnaq nu?  Nuka har 20 kr. med ud at handle. Hun køber først en is til 8 kr. og bagefter en slikpind til 5 kr. Hvor mange penge har hun tilbage?  Elevernes besvarelser lægges i deres arbejdsportfolio.</p> <p>Se ligeledes aktivitetsforslag under læringsmålet “kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning”.</p> <p>• Giv eleverne forskellige opgaver, hvor de skal afgøre om et givent regneudtryk er sandt eller falsk.  Er det f.eks. sandt eller falsk, at <math>2 + 3 = 3 + 2</math>, og at <math>6 : 3 = 3 : 6</math> osv. Når eleverne har løst opgaverne, hvor de har konkrete materialer til rådighed ved arbejdet, skal de med egne ord beskrive de regneregler, der er anvendt.  Gentag opgaverne flere gange med nye tal, og varier senere opgaverne til at omfatte flere end to led.  I starten af arbejdet skal der arbejdes med tal-eksempler uden parenteser.  Senere udvides dette arbejde til også at omfatte parentesreglerne.  Elevernes besvarelser lægges i deres arbejdsportfolio.</p> <p>I aktivitetsforslag under delmålet “kender til udvikling og benyttelse af regneregler” udvides reglerne til også at indeholde regning med bogstaver.</p>





Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning</b></li> <li>• <i>kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> <li>• <i>kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og i forbindelse hermed at kunne anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal præsenteres for mange forskellige måde at løse opgaver på. Stil den samme opgave til alle elever. Lad dem finde løsningen, hvor de selv vælger deres egen arbejdsmetode. Efterfølgende bedes eleverne forklare for hinanden, hvordan de er fremkommet til deres resultatet.</p> <p>I arbejdet med dette delmål skal eleverne anvende erfaringerne fra de følgende tre andre læringsmål:  Se alle aktivitetsforslag under læringsmålet “kender til eksemplar på sammenhænge og regler inden for de fire regningsarter” , alle aktivitetsforslagene under læringsmålet “kender til udvikling og benyttelse af regneregler” samt forslag til undervisningen under læringsmålet “kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker”. I disse aktivitets- og undervisningsforslag bliver eleverne præsenteret for hensigtsmæssige metoder til beregning.</p> <p>Eleverne skal erfare, at hovedregning og regning med papir og blyant kan være de bedste hjælpemidler i nogle sammenhænge.  Eleverne skal ligeledes erfare, at lommeregner og/eller computeren er de bedste hjælpemidler i andre sammenhænge, f.eks. til løsning af opgaver, hvor talbehandlingen ikke er det centrale, men en nødvendighed for løsning af et problem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sæt eleverne sammen 2 og 2. Giv hver elev et A4-ark med simple regnestykker i de fire regningsarter, f.eks. hvor alle tal er under 10. Den ene elev udfører beregningerne i hovedet og den anden elev på lommeregner. Tag tid på hver elevs arbejde og sammenlign tiderne for arbejdet udført i hovedet og udført på lommeregner.  Diskuter med eleverne, om det er hensigtsmæssigt at anvende en lommeregner til dette arbejde.</li> <li>• Brug samme fremgangsmåde som i forrige aktivitetsforslag, men nu skal der udføres beregninger med større tal. Bagefter diskuteres det hensigtsmæssige i anvendelse af lommeregner til beregninger med større tal.</li> <li>• Del eleverne i grupper med 3 elever i hver gruppe. Giv dem opgaver, hvor de skal lægge store og mange tal sammen. Den ene elev arbejder med blyant og papir, den anden med lommeregner og den tredje elev med regneark. Der arbejdes på tid. Bagefter diskuteres om, det er mest hensigtsmæssigt at anvende blyant og papir, en lommeregner eller et regneark til dette arbejde.</li> </ul> <p>Se også aktivitetsforslag under læringsmålet “kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger, f.eks. regneark”.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, hvordan eleverne udtrykker sig, Er det klart og tydeligt, det de siger, og kan det forstås af de andre elever.</p> <p><i>Vær opmærksom på, at eleverne taler matematik med hinanden, og i hvilket omfang den enkelte elev deltager i kommunikationen.</i></p> <p><i>Vær endvidere opmærksom på, at eleverne reelt arbejder sammen, og ikke blot deler opgaverne mellem sig og derved kun får indsigt i den del af opgaven, som vedkommende selv har arbejdet med.</i></p> <p><i>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</i></p> <p>Vær generelt opmærksom på, om eleverne anvender lommeregner i nødvendige eller unødvendige sammenhænge. Gør dem opmærksom på det, hvis arbejdet med lommeregner sinker arbejdet. Se desuden forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den foreslåede aktivitet skal først præsenteres for eleverne, når de er nogenlunde sikre i den lille tabel. Vær også sikker på, at eleven, der skal udføre beregningerne på lommeregneren, også foretager samtlige indtastninger. Tal med eleverne om betydningen af at kunne den lille tabel.</li> <li>• Gør eleverne opmærksom på, at resultatet ikke behøver at være korrekt, fordi det er udført på lommeregner. Der kan være tale om indtastningsfejl, og mind i den forbindelse eleverne om overslageregning og vurdering af et resultats rimelighed.</li> <li>• Den foreslåede aktivitet skal først præsenteres for eleverne, når de er fortrolige med funktionerne: Indtastning af tal, anvendelse af de fire regningsarter samt brug af autosum i regneark. Tal med eleverne om den fordel, der er ved arbejdet i regneark: De indtastede tal er synlige, samt at en rettelser i et enkelt tal automatisk giver nye resultater i summen.</li> </ul>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Et A4-ark med simple regnestykker i de fire regningsarter, lommeregner, ur til tidtagning.</p> <p>Et A4-ark med større tal i regnestykkerne i de fire regningsarter, lommeregner, ur til tidtagning.</p> <p>Et A4-ark med større tal og mange tal i additionsopgaver, lommeregner, regneark og ur til tidtagning.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kender til udvikling og benyttelse af regneregler</b></li> <li>• <i>kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og kan i forbindelse hermed anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal præsenteres for forskellige regneregler udvikling og benyttelse. Se bl. andet under aktivitetsforslag beskrevet under læringsmålet “kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et ark papir med tegnede rektangler. Et af rektanglerne på papiret har f.eks. siderne 5 cm og 12 cm. Opdel siden på 12 cm i (10cm + 2cm) og opdel det oprindelige rektangel i to rektangler med målene (5cm · 10 cm) og (5 cm · 2 cm). Lad eleverne finde arealerne af hver af de to rektangler og herefter summen af arealerne. Bagefter præsenteres eleverne for regnereglen: <math>5 \cdot 12 = 5 \cdot (10 + 2) = 50 + 10 = 60</math>. Varier arbejdet med andre mål på rektanglerne, og således at den ene side er under 10 cm. Senere udvides arbejdet til også at omfatte areal-beregninger med bogstaver.</li> <li>• Giv eleverne et ark papir med tegnede rektangler. Et af rektanglerne på papiret har f.eks. siderne 12 cm og 14 cm. Opdel siden på 12 cm i (10 cm + 2 cm) og siden på 14 cm i (10 cm + 4 cm). Opdel det oprindelige rektangel i fire rektangler med målene (10 cm · 10 cm), (10 cm · 2 cm), (4 cm · 10 cm) og (4 cm · 2 cm). Lad eleverne finde arealerne af hver de fire rektangler og herefter summen af arealerne. Bagefter præsenteres eleverne for regnereglen: <math>(10 + 2) \cdot (10 + 4) = 100 + 40 + 20 + 8 = 168</math>. Varier arbejdet med andre mål på rektanglerne, og gør gradvist sidetallene sværere. Senere udvides arbejdet til også at omfatte areal-beregninger med bogstaver.</li> <li>• Del eleverne i grupper på 3 til 4 elever i hver gruppe. Grupperne bør sammensættes, så de enkelte elever i gruppen er så jævnbyrdige som muligt. Giv hver gruppe en Magimixer. Aftalt herefter med eleverne, hvilke regningsarter der må anvendes. Lad eleverne på skift “slå” med Magimixeren. Den elev, der først finder et korrekt algebraisk udtryk ved anvendelse af alle terninger, får point. Lad eleverne skrive og begrunde deres løsninger. Resultatet kan kontrolleres på lommeregneren. Gentag og varier opgaverne med Magimixer med forskellige regneregler.</li> </ul> <p>Alle aktivitetsforslag som disse er med til at styrke simpel hovedregning.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan anvende simpel hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer</b></li> </ul>	<p>Træn fortsat jævnligt hovedregning med eleverne. Lad dem gøre skriftlige notater undervejs og lad dem have konkrete materialer til rådighed under arbejdet, som det er beskrevet i samme læringsmål for yngstetrinet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv hver elev et A4-ark med opgaver. A4-arket er først foldet, så der fremkommer 4 kolonner. Læreren har skrevet forskellige opgaver under hinanden i den første kolonne. I den anden kolonne skriver eleverne resultaterne fra opgaverne udført ved simpel hovedregning, i den tredje kolonne skrives resultaterne udført på lommeregner og i den sidste kolonne skrives forskellen mellem resultatet udført ved hovedregning og resultatet udført på lommeregner. Elevernes opgaver på A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio. Varier opgaverne, så talområdet og regningsarterne tilpasses efterhånden, som eleverne udvider deres begrebsområder. Varier også opgaverne, så eleverne får repeteret kendte opgavetyper på en ny måde.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p> <p><i>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning. Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om den enkelte elev kan se sammenhængen mellem den geometriske illustration og det algebraiske udtryk. Vær opmærksom på, at det kan være abstrakt for nogle elever, der derfor vil have brug for flere opgaver med geometrisk illustration, inden regnereglen kan anvendes.</li> <li>• Bemærk, om den enkelte elev kan se sammenhængen mellem den geometriske illustration og det algebraiske udtryk. Vær opmærksom på, at det kan være abstrakt for nogle elever, der derfor vil have brug for flere opgaver med geometrisk illustration, inden regnereglen kan anvendes.</li> <li>• Vær opmærksom på, at grupperne er fordelt efter matematisk formåen. Desuden bør det bemærkes, om de foreslåede løsninger ud fra givne "slag" med Magimixeren er korrekte. Vær desuden opmærksom på, hvordan lommeregneren håndterer indtastninger som <math>2 + 3 \cdot 4</math>.</li> </ul>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Et ark papir med tegnede rektangler med angivelse af sidernes længder.</p> <p>Et ark papir med tegnede rektangler med angivelse af sidernes længder.</p> <p>Magimixer, forlag Gonge og lommeregner med parentestaster.</p>
<p>Tal med eleverne, om der er markante forskelle mellem resultatet udført uden hjælpemidler og med lommeregner. Undersøg eventuelle fejl, og bemærk om den enkelte elev forbedrer sin kunnen til at regne uden hjælpemidler. Gentag aktiviteten, så eleven får en større forståelse og sikkerhed.</p>	<p>Konkrete materiale: Der kan være tale om tændstikker, centicubes, kugleramme, base 10-klodser, forlag Gonge og andet forhåndenværende materiale.</p> <p>Flere forskellige A4-ark med kendte opgavetyper og lommeregner.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger, f.eks. regneark</li> <li>• kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og i forbindelse hermed at kunne anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber (fra Problemløsning og kommunikation)</li> </ul>	<p>Den ene del af dette læringsmål “kan anvende lommeregner” opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><b>Lommeregner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) “kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter” - det sidste aktivitetsforslag.</li> <li>b) “kan regne med decimaltal” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>c) “kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdags erfaringer” - det andet aktivitetsforslag.</li> <li>d) “kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker” - det første aktivitetsforslag.</li> <li>e) “kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>f) “kender til udvikling og benyttelse af regneregler” - det sidste aktivitetsforslag.</li> <li>g) “kan anvende simpel hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer” - det første aktivitetsforslag.</li> <li>h) “har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger” - de 2 første aktivitetsforslag.</li> </ul> <p>Den anden del af dette læringsmål “kan anvende computer ved gennemførelse af beregninger, f.eks. regneark” opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><b>Computer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) “kender til “forandringer” og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre” - det andet aktivitetsforslag.</li> <li>b) “kan regne med tid” - det sidste undervisningsforslag.</li> <li>c) “kan regne med decimaltal” - alle aktivitetsforslag.</li> <li>d) “kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning” - det sidste aktivitetsforslag.</li> <li>e) “kender til enkle funktioner” - det sidste undervisningsforslag.</li> <li>f) “kender koordinatsystemet og herunder sammenhængen mellem tal og ligninger” - det sidste undervisningsforslag.</li> </ul> <p>Det er desuden vigtigt, at eleverne lærer at vurdere et resultat på lommeregneren, samt at de lærer at lave et overslag ved beregninger. Rimeligheden af resultatet på lommeregneren skal vurderes ud fra overslaget.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med 3 kolonner. Første kolonne skal have overskriften “opgave”, anden kolonne skal have overskriften “overslag” og tredje kolonne “udregning ved hjælp af lommeregner”. I første kolonne er angivet de opgaver, eleverne skal regne. Start f.eks. med opgaver som <math>456 + 218</math>, <math>998 - 601</math>, <math>20 \cdot 52</math>, <math>209 : 19</math>. Lad eleverne skriftlig begrunde deres afrundinger og overslag. Varier opgaverne ved at udvide talområdet til også at omfatte decimaltal. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Præsenter eleverne for “færdige” regneark, hvor de selv skal arbejde videre.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p><i>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning. Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</i></p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>
<p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, om elever kender til afrundingsreglerne, inden arbejdet påbegyndes. Læg også mærke til, om eleverne forbedrer deres evne til at lave overslag .</li>   <li>• Vær opmærksom på, om eleverne læser teksten nøje og følger instruktionerne i opgaverne. Hvis der anvendes “25 regneark” fra Mikro Værkstedet, så start arbejdet med “Sådan 1” til “Sådan 7”.</li> </ul>	<p>Flere forskellige A4-ark med 3 kolonner.</p> <p>“25 regneark”, forlag Mikro Værkstedet A/S.</p> <p>Baggrundsmateriale til lærerne: Regneark i matematikundervisningen – Works, forlaget PH-data tlf. 66 12 73 15. Excel – Elevens guide, af Bengt og Anki Lernefur, forlaget Gyldendal uddannelse. Regneark-TAK for 4., 5. og 6. klasse, af Carsten Andersen, forlaget Alinea. Matematik, Internet og regneark, af Peter Steffensen, forlaget Malling Beck. Regn selv med Excel, af Rikke Josiasen, forlaget Malling Beck.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til enkle funktioner</li> </ul>	<p>Inden arbejdet med funktioner påbegyndes, skal eleverne have arbejdet med aktivitetsforslagene beskrevet i læringsmålet for “kender til enkle ligninger”. Det kan almindeligvis forventes, at arbejdet med funktioner påbegyndes i midten af 6. klasse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Som indledning til arbejdet med funktioner leges “maskin-leg”. Vis f.eks. eleverne legen således: Hver elev får tildelt én seddel med en funktion, som de skal udføre: På den første elevs seddel kan der stå +3 og på den anden elevs seddel -2. De to elever holder deres sedler op, så alle elever i klassen kan se dem. Første elev får nu tildelt et tal f.eks. 5, og det går gennem de to elever og kommer ud som et nyt tal 6; fordi <math>5 + 3 = 8</math>; og <math>8 - 2 = 6</math>. Lad de øvrige elever i klassen få tid til at notere resultaterne ned, inden tallene undervejs siges højt af de enkelte elever. Varier “maskin-legen” med andre funktioner til de to elever, og lad også andre elever prøve legen. Varier ligeledes legen, således at der er flere funktioner end to med i rækken, der skal udføres.</li> <li>• Når eleverne har forstået systemet i “maskin-legen”, arbejdes der videre med udfyldning af “funktions-maskiner”.</li> </ul> <p>Når eleverne er fortrolige med “maskin-leg” og udfyldning af “funktions-maskiner” udvides arbejdet til at omfatte tegning af simple funktioner som <math>y = 2x</math>; <math>y = x + 4</math> osv. Giv eleverne opgaver, så de får en begyndende forståelse af stigningstallet <math>a</math> i funktioner af typen <math>y = ax</math> samt af den rette linies skæringspunkt <math>(0,b)</math> med <math>y</math>-aksen i funktioner af typen <math>y = ax + b</math>.</p> <p>I arbejdet med tegning af funktioner i koordinatsystemet arbejdes der med sammenhængen mellem tal, ligning og det grafiske billede af funktionen, herunder sammenhørende værdier. Se endvidere aktivitetsforslag under læringsmålet “kender koordinatsystemet og herunder sammenhængen mellem tal og ligninger”.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til enkle ligninger</li> </ul>	<p>Der skal arbejdes med aktivitetsforslagene til dette læringsmål, inden der arbejdes med aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålet “kender til enkle funktioner”. På dette trin skal der ikke gives regler til eleverne vedrørende løsning af ligningerne. Eleverne skal først have en forståelse af, hvad ligninger er, og de skal kunne løse simple ligninger enten ved beregninger, som vist herunder, eller ved “gæt og prøv efter-metoden”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start arbejdet med at fortælle regnehistorier som: “Jonathan har et akvarium med fisk. Han vil gerne have 20 fisk, men han har kun 13. Hvor mange mangler han i at have 20 fisk?” Vis eleverne, at problemet kan beskrives som <math>20 - 13 = \square</math> eller som <math>13 + \square = 20</math>. Hvad skal der stå i den tomme kasse? Der skal stå 7. Jonathan mangler altså 7 fisk i at have 20 fisk.</li> <li>“Nuka har 15 blyanter. Hun forærer nogle væk til sin bedste veninde. Herefter har hun 9 blyanter tilbage. Hvor mange blyanter forærer hun væk?” Vis eleverne, at problemet kan skrives som <math>15 - 9 = \square</math> eller som <math>15 - \square = 9</math>.</li> </ul> <p>Lad eleverne lave tilsvarende regnehistorier til hinanden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne forskellige A4-ark med opgaver som f.eks. <math>15 + \square = 20</math>; <math>\square + 15 = 20</math>; <math>24 - \square = 20</math>; <math>\square - 5 = 20</math>.</li> </ul> <p>Når eleverne er fortrolige med disse opgavetyper, erstattes den tomme kasse med <math>x</math>, <math>y</math> eller andre bogstaver, og der fremkommer en mere kendt ligning med en ubekendt: <math>15 + x = 20</math>; <math>y + 15 = 20</math>; <math>24 - z = 20</math>; <math>x - 5 = 20</math>. Problemet er så at finde ud af, hvad <math>x</math> eller en anden ubekendt er lig med. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</p>



Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, at alle elever får mulighed for at have en funktion, de skal udføre, og således prøve at være en del af maskinen. Gør ikke aktiviteten for langsommelig, men start eventuelt en lektion med legen i en periode. De enkelte funktioner skal tilpasses den enkelte elev, så legen opleves som positiv af alle elever. Nogle af eleverne har brug for at fortsætte "maskin-legen" med de opgaver, som de senere skal løse på papir, mens de øvrige elever arbejder på egen hånd eller i grupper. Læreren skal være opmærksom på, om der skulle være elever, der ikke deltager aktivt i arbejdet. Disse elever har brug for at deltage i flere gange i "maskin-legen".</li> <li>• Vær opmærksom på, hvornår den enkelte elev kan overskue flere og sammensatte funktioner, og uden problemer reducere til en enklere funktion. Vær endvidere opmærksom på, hvornår den enkelte elev er klar til det mere abstrakte i arbejdet med funktioner.</li> </ul> <p>Vær opmærksom på, om den enkelte elev har forståelse af regning med bogstaver, inden dette arbejde påbegyndes. Ikke alle elever har denne forståelse på samme tidspunkt.</p>	<p>Se forslag til materialer beskrevet under det angivne læringsmål.</p> <p>Til læreren: Imatut 2, lærervejledning, fra side 11. Til eleverne: Imatut 2, grundbog, fra side 11, arbejds hæfte, fra side 6.</p> <p>Til læreren: Imatut 2, lærervejledning, fra side 14. Til eleverne: Imatut 2, grundbog, fra side 14, arbejds hæfte, fra side 8.</p> <p>Edb-programmet: "Funktionsmaskinen", fra 6. klasse, forlag Infa. Beskrivelse af programmet kan ses på <a href="http://www.infa.dk">www.infa.dk</a>. Se endvidere forslag til materialer beskrevet under det angivne læringsmål.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne forstår, at <math>20 - 13 = \square</math> og <math>13 + \square = 20</math> er det samme. Der fortælles samme historie, men set fra to forskellige synsvinkler.</li> <li>• Vær opmærksom på, hvornår den enkelte elev kan erstatte den tomme kasse med bogstaver. Erstat den tomme kasse med flere forskellige bogstaver, så eleverne får forståelse af, at den ubekendte kan være et hvilket som helst bogstav.</li> </ul>	<p>Konkrete tællematerialer til eleverne.</p> <p>Forskellige A4-ark med opgaver som beskrevet.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortæl endvidere regnehistorier som:  “En gruppe drenge havde været ude at fiske sammen, og de fangede 27 fisk til sammen. De fangede 3 fisk hver. Hvor mange drenge var ude at fiske sammen?”  Vis eleverne, at problemet kan skrives som: <math>3 \cdot \square = 27</math> eller som <math>27 : 3 = \square</math>.   “Nuka plejer at have 3 gange så mange blyanter som Anna. Nuka køber 4 blyanter mere, og nu har Nuka 25 blyanter. Hvor mange blyanter havde Anna?”  Vis eleverne, at regnestykket kan skrives som: <math>3 \cdot \square + 4 = 25</math>.</li> <li>• Giv eleverne forskellige A4-ark med opgaver som <math>2 \cdot \square = 24</math>; <math>3 \cdot \square + 4 = 25</math>; <math>2 \cdot \square - 5 = 11</math>.  Når eleverne er fortrolige med disse opgavetyper, erstattes den tomme kasse med x, y eller andre bogstaver, og der fremkommer en mere kendt ligning med en ubekendt:  <math>2 \cdot x = 24</math>; <math>3 \cdot y + 4 = 25</math>; <math>2 \cdot z - 5 = 11</math>.  Problemet er så at finde ud af, hvad x eller en anden ubekendt er lig med.  Fortæl endvidere eleverne, at <math>2x</math> er det samme som <math>2 \cdot x</math>, blot en anden skrivemåde.  Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender koordinatsystemet og herunder sammenhængen mellem tal og ligninger</li> </ul>	<p>I starten af arbejdet med dette læringsmål repeteres aktiviteten med at sænke slagskibe beskrevet under læringsmålet “kender til de hele tal, decimaltal og brøker”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• For at give eleverne et begyndende kendskab til koordinat-systemet, placeres et antal stole på gulvet i klasseværelset på følgende måde: Hvis der er 20 elever i klassen, stilles stolene i 4 rækker med 5 stole i hver række. Hvis der er 21 elever i klassen, er der blot en række med 6 stole i. Hver elev skal således have en stol at sidde på.  Alle elever navngives nu efter deres placering på stolene. Læreren står foran eleverne, og alle elever i første lodrette søjle fra venstre hedder 0 til fornavn, anden lodrette søjle hedder 1 til fornavn osv. Alle elever i første vandrette række fra læreren hedder 0 til efternavn og anden vandrette række hedder 1 til efternavn osv. Eleven, der sidder i 2. lodrette søjle og 3. vandrette række heder således 2 til fornavn og 3 til efternavn, det samlede navn er (2,3). Navngivningen af eleverne repræsenterer således den begyndende del af første kvadrant.  Læreren bede nu f.eks. elev (2,3) om at bytte plads med (0,4). De elever, der har byttet plads, har således fået en ny placering og dermed et nyt navn. Aktiviteten forsætter med nye placeringer, indtil eleverne har forståelse af deres navn i tilknytning til deres placering på de enkelte stole.  Varier senere aktiviteten så, at fornavne generelt kaldes x og efternavne y, og udvid til at stille spørgsmål som: “Alle hvor x = 2 skal rejse sig, alle hvor x = y skal rejse sig, osv”.</li> <li>• Lad eleverne tegne forskellige talture i koordinatsystemet. Afmærk et punkt i et koordinat-system som startpunkt, f.eks. (1,4). Eleverne skal nu finde slutmålet efter bestemte anvisninger. Anvisningerne er [+2,+3], [+4, -5], [- 1,+ 2] og [-2, +1]. Eleverne afmærker således punkterne (3,7); (7,2); (6,4) og (4,5) som slutmål.  Varier opgaven med forskellige anvisninger og startpunkter.  Når eleverne er fortrolige med at bevæge sig i koordinatsystemet, skal de nedskrive anvisninger til tegnede figurer med angivelse af start og slut.  Elevernes opgaver på A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</li> </ul> <p>Når eleverne har arbejdet med enkle funktioner og lært koordinatsystemet at kende, kan de indtegne nogle af resultaterne fra deres arbejde med maskiner og funktioner i et koordinatsystem.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne forstår, at <math>3 \cdot \square = 27</math> eller som <math>27 : 3 = \square</math> er det samme. Der fortælles samme historie, men set fra to forskellige synsvinkler.</li> <li>• Vær opmærksom på, hvornår den enkelte elev kan erstatte den tomme kasse med bogstaver. Erstat den tomme kasse med flere forskellige bogstaver, så eleverne får forståelse af, at den ubekendte kan være et hvilket som helst bogstav. Indfør først skrivemåden <math>2x</math> i stedet for <math>2 \cdot x</math>, når eleverne har forståelse af det skjulte gangetegn.</li> </ul>	<p>Konkrete tællematerialer til eleverne.</p> <p>Forskellige A4-ark med opgaver som beskrevet.</p> <p>For læreren:  Grubliser af Bent Dyrby, forlag Alinea til inspiration for læreren.  Räkna med kreativitet af Gudrun Malmer, Ekelunds Förlag AB, Box 2050, 169 02 Solna, Sverige</p>
<p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sørg for, at alle elever får mulighed for at bytte plads og dermed have mulighed for at deltage aktivt i arbejdet. Læg også mærke til, om eleverne har forståelse af sammenhængen mellem deres "navn" og deres placering på stolene.</li> <li>• Repeterer placeringen af negative og positive tal på tallinien. Bemærk, om eleverne har styr på forskellen mellem 1. og 2. koordinat samt betydningen af, om et tal er positivt eller negativt, og hvor det skal placeres i koordinatsystemet.</li> </ul> <p>Bemærk, om eleverne kan se sammenhængen mellem funktionens algebraiske udtryk og den tegnede graf.</p>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Stole og gulvplads.</p> <p>Til læreren:  Imatut 2, lærervejledning, fra side 58.  Imatut 3, lærervejledning, fra side 74.  Imatut 4, lærervejledning, fra side 43.</p> <p>Til eleverne:  Imatut 2, grundbog, fra side 60, og arbejdshæfte, fra side 56.  Imatut 3, grundbog, fra side 59, og arbejdshæfte fra side 48.  Imatut 4, grundbog side 51, og arbejdshæfte, fra side 48.</p> <p>Elevernes arbejds-papirer og siderne i arbejdshæfterne, beskrevet under aktivitetsforslagene til læringsmålet "kender til enkle funktioner".</p> <p>Edb-programmet: "Find stedet", fra 2. klasse, forlag Infa. Beskrivelse af programmet kan ses på <a href="http://www.infa.dk">www.infa.dk</a></p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger</b></li>   <li>• <i>kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li>   <li>• <i>kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Færdighederne i regning med variable lærer eleverne gennem aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålene "kender til enkle funktioner" og "kender til enkle ligninger". I aktiviteterne beskrevet under dette læringsmål skal arbejdet være rette mod opgaver, hvor variable indgår som et redskab til løsning af problemer, såvel praktiske som matematiske.</p> <p>Den bedste forståelse hos eleverne opnås ved at give dem hjælp til selv at finde frem til simple formler, frem for at præsentere dem for færdige formler, hvorefter de så "blot" skal indsætte de rigtige tal og foretage beregningerne. Hvis eleverne har forstået sammenhængen i formlen, huske de den også langt bedre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med rektangler i forskellig størrelser. Lad dem måle sidernes længder og beregne omkredsen. Tal med dem om, hvordan de har foretaget deres udregninger. Tegn derefter et rektangel på tavlen, hvor den korte side har længden a cm og den lange side længden b cm. Der skal skrives måle-angivelser a cm og b cm på alle fire sider. Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2 med at findes omkredsen af rektanglerne udtrykt ved a og b. Senere udvides opgaven til at omfatte andre geometriske figurer som kvadrater, parallelogrammer og trekanter. Elevernes resultater lægges i deres arbejdsportfolio.</li>   <li>• Gentag aktiviteten med rektangler i forskellig størrelse, men denne gang med arealberegninger. Rektanglerne skal i første omgang have sidelængder på et helt antal cm, og de skal tegnes på kvadreret (1 cm · 1 cm) papir. Tegn på tilsvarende måde et rektangel på tavlen, hvor den korte side har længden a cm og den lange side længden b cm. Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2 med at finde arealet af rektanglerne udtrykt ved a og b. Eleverne skal eventuelt have centicubes til rådighed i arbejdet. Senere udvides opgaven til at omfatte andre geometriske figurer som kvadrater, parallelogrammer og trekanter. Elevernes resultater lægges i deres arbejdsportfolio.</li>   <li>• Del eleverne i grupper på 3 til 4 elever i hver gruppe. Giv hver gruppe flere æsker af forskellige størrelse, hvor målene på kanterne er et helt antal centimeter. Lad eleverne fylde æskerne med centicubes og tælle eller beregne rumfanget. Giv herefter eleverne forskellige kasser bygget i centicubes, og lad dem tælle eller beregne rumfanget. Tegn til sidst en kasse på tavlen, hvor siderne har længderne a cm, b cm og c cm. Lad eleverne arbejde sammen to og to med at findes rumfanget af kassen udtrykt ved a, b og c. Lad eleverne lave skriftlige notater til arbejdet. Elevernes resultater lægges i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, om eleverne får forståelse af de formler, der arbejdes med, om de kan indsætte forskellige tal for de variable og udføre beregningerne korrekt eller om det kun er mekanisk arbejde.</p> <p><i>Læreren skal selv være bevidst om at anvende korrekt matematisk sprog, når der forklares for eleverne. Eksempelvis anvendes begrebet "en ret linje" i stedet for "en streg".</i></p> <p><i>Bemærk om de andre elever lytter til den elev, der forklarer. Der må kun stilles opklarende spørgsmål undervejs i elevens forklaring.</i></p> <p><i>Vær desuden opmærksom på, at eleverne er præcise i deres beskrivelser, og stil gradvist større krav om nøjagtighed.</i></p> <p><i>Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, at eleverne udvikler deres "egne" formler, f.eks. for omkredsen af et rektangel:  <math>(a + b + a + b)</math>, <math>(2a + 2b)</math> og <math>2(a + b)</math>.  Alle 3 formler fører til det rigtige resultat og er lige korrekte. Senere i skoleforløbet på ældstetrinet kan eleverne blive præsenteret for den formel, som er trykt i formelsamlingen.</li> <li>• Bemærk, om den enkelte elev behøver at tælle eller dække med centicubes for at beregne arealet eller kan udføre multiplikationen af de 2 sidelængder.  På det tidspunkt, hvor eleverne kan udføre beregningen, er de klar til at skrive en formel eller formulere den mundtligt. De elever, der ikke selv kan skrive formelen, skal hjælpes på vej af læreren.</li> <li>• Bemærk, om den enkelte elev behøver at tælle antallet af centicubes for at beregne rumfanget eller kan udføre multiplikationen af de 3 sidelængder.  På det tidspunkt, hvor eleverne kan udføre beregningen, er de klar til at skrive en formel eller formulere den mundtligt. De elever, der ikke selv kan skrive formelen, skal hjælpes på vej af læreren.</li> </ul>	<p>Forskellige A4-ark med tegninger af geometriske figurer. Lineal og eventuel lommeregner.</p> <p>Forskellige A4-ark med tegninger af geometriske figurer på kvadreret papir. Lineal og eventuel lommeregner. Centicubes, forlag Gonge.</p> <p>Forskellige æsker med kantmål i et helt antal cm. Centicubes, forlag Gonge.</p>

<b>Arbejde med geometri</b>	
<b>Læringsmål</b>	<b>Forslag til undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan grundlæggende geometriske begreber, f.eks. vinkler og parallelitet</b></li> <li>• <i>kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> <li>• <i>kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Arbejdet med de grundlæggende geometriske begreber fra yngstetrinet videreudvikles, og elevernes begreber udvides med kendskab til flere geometriske former end tidligere. Der arbejdes desuden med begreber som vinkel, diagonal, radius, diameter, parallelitet mv.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne brikker med forskellige geometriske former. Lad dem først fortælle, hvad de ved om disse figurer. Lad dem herefter finde antallet af vinkler, kanter og diagonaler. Arbejdet med forskellige geometriske former gentages og varieres med andre polygoner.</li> <li>• Del eleverne i grupper på 2 og 2. Giv hver gruppe elever et sømbræt og elastikker, og lad dem lave forskellige polygoner på sømbrættet. Den ene elev laver polygonen, og den anden elev fortæller, hvad vedkommende ved om figuren. Derefter bytter de 2 elever roller.</li> <li>• Giv eleverne et ark med tegning af forskellige polygoner. Lad dem først skrive navnene udfor de forskellige polygoner på arket, og herefter skrive, hvad de ved om polygonerne på arket, antal vinkler, kanter, diagonaler osv. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. Arbejdet med forskellige ark gentages jævnlig i undervisningen, og arkene skal varieres med andre polygoner.</li> <li>• Giv eleverne forskellige rumlige figurer. Lad dem først fortælle, hvad de ved om disse figurer. Lad dem herefter finde antallet af vinkler, kanter og sider på hver af de rumlige figurer. Arbejdet med forskellige rumlige figurer gentages og varieres med andre rumlige figurer.</li> <li>• Del eleverne i grupper på 2 og 2. Lad eleverne bygge forskellige rumlige figurer til hinanden. Alle eleverne bygger samtidig, og bagefter skal de fortælle hinanden, hvad de ved om den figur, de selv har bygget. Start arbejdet med at lade dem bygge rumlige figurer, der er sammensat af ens polygoner. Senere kan arbejdet varieres og udvides til at omfatte rumlige figurer, der er sammensat af forskellige polygoner.</li> <li>• Giv eleverne et ark med tegning af forskellige rumlige figurer. Lad dem først skrive navnene udfor de forskellige rummelige figurer på arket, og herefter skrive, hvad de ved om figurerne på arket, antal vinkler, kanter, sider osv. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. Arbejdet med forskellige ark gentages jævnlig i undervisningen, og arkene skal varieres med andre rumlige figurer.</li> </ul>

<b>Arbejde med geometri</b>	
<b>Forslag til evaluering</b>	<b>Forslag til undervisningsmaterialer</b>
<p><i>Vær opmærksom på, at eleverne taler matematik med hinanden, og i hvilket omfang den enkelte elev deltager i kommunikationen.</i></p> <p><i>Vær endvidere opmærksom på, at eleverne reelt arbejder sammen, og ikke blot deler opgaverne mellem sig og derved kun får indsigt i den del af opgaven, som vedkommende selv har arbejdet med.</i></p> <p><i>Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne udvider deres viden om de geometriske begreber. Vær også opmærksom på, om eleverne er præcise i deres beskrivelser af de enkelte geometriske brikker. Stil gradvist krav om større sikkerhed og præcision.</li> <li>• Lyt opmærksomt til den enkelte elevs ordvalg ved beskrivelser af de geometriske figurer. Desuden skal man være opmærksom på, om eleverne lytter til hinanden, og om alle deltager aktivt i arbejdet.</li> <li>• Vær opmærksom på, om den enkelte elev kender de begreber, de har skrevet på deres ark.</li> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne udvider deres viden om de rumlige figurer. Vær også opmærksom på, om eleverne er præcise i deres beskrivelser af de enkelte rumlige figurer. Stil gradvist krav om større sikkerhed og præcision.</li> <li>• Lyt den til den enkelte elevs ordvalg ved beskrivelser af de rumlige figurer. Desuden skal man være opmærksom på, om eleverne lytter til hinanden, og om alle deltager aktivt i arbejdet.</li> <li>• Vær opmærksom på om den enkelte elev kender de begreber, de har skrevet på deres ark.</li> </ul>	<p>Geometriske brikker, forlag MATEMATIK. Geobrikker, forlag Gonge.</p> <p>Søembræt, forlag Gonge.</p> <p>Flere forskellige ark med tegning af forskellige polygoner. Start med lette polygoner som trekant (ligesidet, ligebenet, retvinklet), kvadrat, rektangel. Herefter udvides med regulære polygoner og senere med andre polygoner.</p> <p>Geometriske modeller, forlag Gonge. Tom emballage i forskellige rumlige former.</p> <p>Polydron og Aktivitetsbog med Polydrons, forlag Gonge. Geometriske brikker, hæfte om geobrikker og speciallim til geometriske brikker, forlag MATEMATIK.</p> <p>Flere forskellige ark med tegning af forskellige rumlige figurer. Start med lette rumlige figurer som terning, kasse, tetraæde og cylinder. Senere udvides med sammensatte rumlige figurer.</p>

*Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:*

**Samtale om terning, cylinder mv.**

Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning, fra side 53.

Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 36, og arbejds-hæfte side 42.

**Geometriske figurer udenfor**

Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning, side 45.

Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 42, og arbejds-hæfte fra side 36.

**Definitioner på polygoner**

Til læreren: Matikkut 8 Lærervejledning side 53.

Til eleverne: Matikkut 8 Grundbog fra side 46, og arbejds-hæfte fra side 52.

**Vinkler**

Til læreren: Imatut 1, Lærervejledning, side 70.

Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 46, og arbejds-hæfte fra side 43.

**Parallele linier**

Til læreren: Imatut 2, Lærervejledning side 18.

Til eleverne: Imatut 2, grundbog 16, og arbejds-hæfte fra side 16.

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan måling og beregning af omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer</li> <li>• kan knytte talforståelse sammen med hverdags erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter (fra Arbejde med tal og algebra)</li> <li>• kan vælge og bruge regningsarter i forskellige sammenhænge (fra Anvendt matematik)</li> <li>• kender til opstilling af hypoteser, og efterfølgende ved "gætte og prøve efter" medvirke til at opbygge faglige begreber og indledende generaliseringer (fra Problemløsning og kommunikation)</li> <li>• kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer (fra Problemløsning og kommunikation)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lad eleverne løbe en tur langs væggen i gymnastiksalen ("omkredsen" af salen). Lad dem gætte på, hvor langt de tror, de har løbet. Eleverne skal skrive deres gæt ned. Derefter måles omkredsen af gymnastiksalen med målebånd, og der samtales om forskellene mellem det elevernes gættede og det målte resultat. Aktiviteten gentages med gæt på andre ting, hvorefter omkredsen måles og til sidst sammenlignes der mellem gæt og målt resultat. Varier afhængigt af den valgte ting mellem forskellige enheder som cm, dm og m. Varier også opgaven og gør den sværere afhængigt af hvilket niveau, som eleverne befinder sig på, på mellemtrinet.</li></ul>



**Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:**

**Rette vinkler**

Til læreren: Imatut 2, lærervejledning, side 20.  
Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 17, og arbejdshæfte side 19.

**Vinkler og vinkelmåling**

Til læreren: Imatut 3, lærervejledning, side 32.  
Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 12, og arbejdshæfte fra side 9.

**Diagonal**

Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 73.  
Til eleverne: Imatut 3, grundbog side 55, og arbejdshæfte side 46.

**Definition på rumlige figurer**

Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 38.  
Til eleverne: Imatut 4, grundbog side 45, og arbejdshæfte side 44.

**Forslag til evaluering**

**Forslag til undervisningsmaterialer**

*Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.*

*Vær opmærksom på, om den enkelte elev forstår indholdet i en given opgave eller en praktisk situation. Stil spørgsmål som: "Hvilke oplysninger får du?", "Hvad bliver du spurgt om?", "Hvordan kan du komme frem til et resultat?", "Hvilke beregninger skal du foretage?", "Kan du udføre dem?", "Hvordan?" og "Er der andre løsninger?", "Begrund dit svar."*

*Hver gang eleverne har arbejdet med "gæt og prøv efter"-metoden, samtaler der, når arbejdet er afsluttet, om hvad der lå til grund for elevernes gæt, og hvorfor resultatet måske er anderledes i virkeligheden. Vær opmærksom på, hvordan eleverne reflekterer over et eventuelt forkert gæt, og om de derved hurtigere kan komme frem til korrekt løsning. Enkelte elever har brug for hjælp til dette arbejde, så de ikke prøver med helt urealistiske tal.*

*Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.*

- Bemærk, om der er store forskelle imellem elevernes gæt og mål i virkeligheden. Gentag forskellige aktiviteter, indtil eleverne rimeligt sikkert kan foretage deres gæt i forhold til et målt resultat. Vær desuden opmærksom på, om eleverne har forståelse af måling i cm, dm og m. På den måde opøves elevernes forståelse gradvist for størrelser.

Målebånd.

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark, hvor der er tegnet 1 cm<sup>2</sup> og 1 dm<sup>2</sup>. Lad dem gætte på, hvor mange kvadratcentimeter, der skal til for at dække 1 dm<sup>2</sup>. Lad dem arbejde konkret og finde løsningen ved at dække fladen med centicubes, der har en sideflade med et areal på 1 cm<sup>2</sup>. Tegn derefter 1 m<sup>2</sup> med kridt på gulvet, og lad eleverne gætte, hvor mange kvadratdecimeter der skal til for at dække 1 m<sup>2</sup>. Lad eleverne finde løsningen ved at dække med papstykker i en størrelse på 1 dm<sup>2</sup>.</li>   <li>• Start aktiviteten med at vise eleverne, at det netop kan være 1 liter i 1 dm<sup>3</sup>, som indledende øvelse for omsætning mellem litermål og rummål. Spørg om der er en af eleverne, der tør holde 1 dm<sup>3</sup> på hovedet, mens der bliver hældt 1 liter vand i. I arbejdet med rumfang bruges forskellig emballage som kasser, dåser o. lign. Eleverne skal have sand og/eller vand samt målebægre til rådighed ved arbejdet. Lad først eleverne gætte på rumfanget for en figur, herefter måles der og til sidst findes forskellen mellem gæt og det målte resultat. I arbejdet skal eleverne have et A4-ark med 4 kolonner. Første kolonne skal have overskriften "Navn på rumlig figur", 2. kolonne: "Gæt", 3. kolonne "Målt resultat" og 4. kolonne "Forskel". Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportefolio.</li>   <p>I det videre arbejde med omkreds, areal og rumfang anvendes simple formler til beregning, se aktivitetsforslag under læringsmålet "har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger".</p> </ul>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p>	
<p><b>Omkreds, også af cirkler</b> Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning side 49. Til eleverne: Matikkut 5, arbejdshæfte side 39 og fra side 53.</p> <p><b>Mål omkreds af et bord mv.</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 23. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog side 13, og arbejdshæfte side 15.</p>	<p><b>Areal og omkreds ved måling</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning fra side 46. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 9, og arbejdshæfte fra side 7.</p> <p><b>Rumfang ved måling</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 39. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 38, og arbejdshæfte fra side 38.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer		
<p>• Bemærk, om der er store forskelle imellem elevernes gæt og mål i virkeligheden. Gentag forskellige aktiviteter, indtil eleverne rimeligt sikkert kan foretage deres gæt i forhold til et målt resultat. Vær desuden opmærksom på, om eleverne har forståelse af måling i <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math> og <math>\text{m}^2</math>. På den måde opøves elevernes forståelse gradvist for størrelsers areal.</p> <p>Vær meget opmærksom på, om eleverne kender forskel på omkreds og flademål. Ved afslutningen af mellemtrinet skal eleverne vide at et længdemål bruges ved måling af omkreds og flademål bruges ved måling af areal.</p> <p>• Bemærk, om der er store forskelle imellem elevernes gæt og mål i virkeligheden. Vær opmærksom på, om eleven reflekterer over eventuelle forskellige gæt og det målte resultat, og herved bliver bedre i at vurdere af rumfanget af en beholder.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>A4-ark med tegning af <math>1 \text{ cm}^2</math> og <math>1 \text{ dm}^2</math>. Karton med tegning af <math>1 \text{ dm}^2</math>, som eleverne klipper ud i flader på <math>1 \text{ dm}^2</math>. Centicubes, forlag Gonge.</p> <p>Emnet: <b>Dæk flader med papir</b>  Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 21.  Til eleverne: Matikkut 6, grundbog side 12, og arbejds hæfte fra side 11.</p> <p><math>1 \text{ dm}^3</math> og 1 litermål.  Tomme emballager med mange forskellige former.  Geometriske modeller og Målebægre af forskellig størrelser, forlag Gonge.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>		
<p><b>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Omkreds</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 43.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog side 23, og arbejds hæfte side 18.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 56.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 35, og arbejds hæfte fra side 28.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Rumfang omsætning</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 8.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 5, og arbejds hæfte fra side 3.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 31.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 37, og arbejds hæfte fra side 36.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>Omkreds</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 43.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog side 23, og arbejds hæfte side 18.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 56.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 35, og arbejds hæfte fra side 28.</p>	<p><b>Rumfang omsætning</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 8.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 5, og arbejds hæfte fra side 3.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 31.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 37, og arbejds hæfte fra side 36.</p>
<p><b>Omkreds</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 43.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog side 23, og arbejds hæfte side 18.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 56.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 35, og arbejds hæfte fra side 28.</p>	<p><b>Rumfang omsætning</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 8.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 5, og arbejds hæfte fra side 3.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 31.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 37, og arbejds hæfte fra side 36.</p>		

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan lave undersøgelser og beskrivelser af enkle figurer tegnet i planen</b></li> <li>• <i>kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> <li>• <i>kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og i forbindelse hermed at kunne anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> <li>• <i>kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2. Giv hver gruppe en bunke med forskellige geometriske brikker. Lad eleverne lægge 2 brikker tæt sammen, så der dannes en ny geometrisk figur, og lad dem tegne den nye figur ved at følge kanten udenom brikkerne. I første omgang skal sidelængderne på de 2 figurer passe til hinanden, f.eks. et kvadrat og en trekant lagt tæt sammen, bliver til en femkant. Senere kan dette krav udelades. Herefter skiftes eleverne til at beskrive de nye figurer for hinanden, og lad dem desuden skrive deres beskrivelser ned på papir. Varier arbejdet til at omfatte både ens og forskellige figurer, der lægges tæt sammen. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <li>De geometriske figurer, som eleverne har til rådighed, skal de have kendskab til på det pågældende tidspunkt. Denne aktivitet skal styrke elevernes forståelse af sammensatte figurer, så de senere bliver i stand til at opdele ukendte figurer til kendte figurer.</li> <li>• Giv eleverne et A4-ark med tegning af forskellige polygoner. Lad eleverne opdele polygonerne i for dem kendte geometriske figurer, ved at tegne rette linier. Der arbejdes med både regulære og ikke regulære polygoner. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Lad eleverne finde geometriske figurer i deres omgivelser, både i klasseværelset og i det omgivende samfund. Giv dem den opgave at beskrive disse figurer både mundtligt og skriftligt. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p><i>Læreren skal selv være bevidst om at anvende korrekt matematisk sprog, når der forklares for eleverne. Eksempelvis anvendes begrebet "en ret linje" i stedet for "en streg".</i></p> <p><i>Bemærk om de andre elever lytter til den elev, der forklarer. Der må kun stilles opklarende spørgsmål undervejs i elevens forklaring.</i></p> <p><i>Vær desuden opmærksom på, at eleverne er præcise i deres beskrivelser, og stil gradvist større krav om nøjagtighed.</i></p> <p><i>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</i></p> <p><i>Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tal med eleverne om de nye figurer, om de kender navne på dem, om hvor mange antal kanter og vinkler er der. Stil spørgsmål som: "Hvor mange vinkler har hver af de 2 figurer? Hvor mange vinkler har de 2 figurer tilsammen? Hvor mange vinkler har den nye figur? Og hvorfor? Vær opmærksom på, om eleverne også kender til de udleverede figurer og kan beskrive dem.</li> <li>• For de elever, hvor dette arbejde med at opdele i kendte polygoner, falder let, udvides der med spørgsmål som: "Kan du opdele figuren på andre måder?" og "Hvor mange andre måder, kan du finde?"</li> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne har øje for de geometriske former omkring dem, og bemærk om de anvender matematiske beskrivelser, der er svarer deres alderstrin.</li> </ul>	<p>Geometriske brikker, forlag MATEMATIK. Geobrikker, forlag Gonge.</p> <p>A4-ark med tegning af forskellige polygoner, både regulære og ikke regulære.</p> <p><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfaglige emner:</b> <b>En femkantet kirke</b> Matikkut 6 Lærervejledning side 37. Matikkut 6, grundbog fra side 32. <b>Byvåben</b> Matikkut 7, lærervejledning side 65. Matikkut 7, grundbog fra side 52, og arbejdshæfte side 48.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til fysiske modeller og enkle tegninger af dem, f.eks. som arbejds-tegning eller isometrisk tegning</li> <li>• kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lad hver af eleverne bygge en kasse af centicubes, der er 3 cm lang, 4 cm bred og 2 cm høj. Lad dem tegne figuren set forfra, set fra siden og set fra bunden. Der skal tegnes på ternet papir med tern på 1 cm · 1 cm. Hæng elevernes tegninger op i klassen. Tal med eleverne om, hvordan det kan være, at nogle af tegningerne er forskellige, afhængigt af hvordan de har vendt kassen. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <p>Variere senere aktiviteten til også at omfatte andre rumlige figurer, hvor forside og bagside på figuren ikke er ens.</p> <li>• Lad eleverne arbejde sammen to og to, og giv hver gruppe et A4-ark med arbejdstegninger af forskellige kasser. Eleverne skal nu i fællesskab bygge disse kasser i centicubes.</li> <li>• Lad eleverne selv vælge ting fra deres hverdag, som de laver arbejdstegninger af. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Lad eleverne tegne én centicube på isometrisk papir. Lad eleverne se hinandens forslag og sammenligne dem. Nogle af eleverne vil have tegnet centicuben set oven fra, og andre vil have tegnet den set neden fra. Tal med dem om denne forskel. Derefter skal eleverne lave en tegning af det "modsatte af", hvad de først har tegnet. Variere og udvid arbejdet til at omfatte figurer, der bygget af flere centicubes. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Giv eleverne et A4-ark med isometriske tegninger af figurer bygget i centicubes. Lad eleverne bygge figurerne i centicubes. Antallet af centicubes, der er brugt til hver enkelt rumlig figur, angives på A4-arket. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Lad eleverne bygge figurer i centicubes. Herefter skal de tegne dem på isometrisk papir. Eleverne bytter tegninger med hinanden, og figurerne bygges og kontrolleres. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio</li> <li>• Lad eleverne selv vælge ting fra deres hverdag, som de laver isometriske tegninger af. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>		
<p><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfaglig og faglige emner:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>En femkantet kirke</b> Matikkut 6, lærervejledning side 37. Matikkut 6, grundbog fra side 32.</p> <p><b>Postkassen</b> Matikkut 7, lærervejledning side x. Matikkut 7, grundbog side 52</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Byvåben</b> Matikkut 7, lærervejledning side 65. Matikkut 7, arbejdshæfte side 48.</p> <p><b>Arbejdstegning – harpunspidser</b> Matikkut 8, lærervejledning side xx. Matikkut 8, grundbog side xx, og arbejdshæfte side 38.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>En femkantet kirke</b> Matikkut 6, lærervejledning side 37. Matikkut 6, grundbog fra side 32.</p> <p><b>Postkassen</b> Matikkut 7, lærervejledning side x. Matikkut 7, grundbog side 52</p>	<p><b>Byvåben</b> Matikkut 7, lærervejledning side 65. Matikkut 7, arbejdshæfte side 48.</p> <p><b>Arbejdstegning – harpunspidser</b> Matikkut 8, lærervejledning side xx. Matikkut 8, grundbog side xx, og arbejdshæfte side 38.</p>
<p><b>En femkantet kirke</b> Matikkut 6, lærervejledning side 37. Matikkut 6, grundbog fra side 32.</p> <p><b>Postkassen</b> Matikkut 7, lærervejledning side x. Matikkut 7, grundbog side 52</p>	<p><b>Byvåben</b> Matikkut 7, lærervejledning side 65. Matikkut 7, arbejdshæfte side 48.</p> <p><b>Arbejdstegning – harpunspidser</b> Matikkut 8, lærervejledning side xx. Matikkut 8, grundbog side xx, og arbejdshæfte side 38.</p>		

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer		
<p><i>Vær opmærksom på, at eleverne taler matematik med hinanden, og i hvilket omfang den enkelte elev deltager i kommunikationen.</i></p> <p><i>Vær endvidere opmærksom på, at eleverne reelt arbejder sammen, og ikke blot deler opgaverne mellem sig og derved kun får indsigt i den del af opgaven, som vedkommende selv har arbejdet med.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne forstår begrebet arbejdstegning, og om de oplever forskellen mellem figuren set forfra, fra siden og fra bunden. Vær meget opmærksom på, at eleverne kan løse de indledende opgaver, inden de bliver sat i gang med sværere figurer, hvor forside og bagside ikke er ens.</li> <li>• Bemærk, om eleverne kan forstå sammenhængen mellem arbejdstegningen udført i to dimensioner til figurer i tre dimensioner.</li> <li>• Vær opmærksom på, at eleverne ikke får valgt for svære ting til deres arbejde, som ikke passer til deres kunnen indenfor arbejdstegning.</li> <li>• Vær opmærksom på, at der er nogle elever, der har svært ved at tegne på isometrisk papir. Sørg for at de får mulighed for at udvikle isometrisk tegning i deres eget tempo.</li> <li>• Bemærk, om eleverne er i stand til at omsætte tegningen til en rumlig figur. Til elever, som opgaven faldet let, stilles spørgsmål som: "Kan du se alle de centicubes på tegningen, som du har brugt til at bygge din figur med?" "Hvordan kan den ellers se ud?" "Hvor få centicubes kan du nøjes med?"</li> <li>• Vær opmærksom på, at de elever, der bytter tegninger, er på nogenlunde samme niveau i området.</li> <li>• Vær opmærksom på, at eleverne ikke får valgt for svære ting til deres arbejde, som ikke passer til deres kunnen indenfor isometrisk tegning.</li> </ul>	<p>Generelle materialer: Centicubes, forlag Gonge. Kvadreret papir med tern på 1 cm · 1 cm.</p> <p>Et A4-ark med arbejdstegninger af forskellige kasser.</p> <p>Isometrisk papir.</p> <p>Et A4-ark med tegninger af figurer bygget i centicubes.</p> <p>Se generelle materialer. Isometrisk papir.</p> <p>Isometrisk papir.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfaglig og faglige emner:</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Udfoldning</b> Matikkut 8, lærervejledning side 55. Matikkut 8, arbejdshæfte fra side 58.</p> <p><b>Arbejdstegning med centicubes</b> Imatut 1, lærervejledning side 50. Imatut 1, grundbog fra side 15, og arbejdshæfte fra side 12.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Isometrisk tegning</b> Imatut 4, lærervejledning side 8. Imatut 4, arbejdshæfte fra side 5.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>Udfoldning</b> Matikkut 8, lærervejledning side 55. Matikkut 8, arbejdshæfte fra side 58.</p> <p><b>Arbejdstegning med centicubes</b> Imatut 1, lærervejledning side 50. Imatut 1, grundbog fra side 15, og arbejdshæfte fra side 12.</p>	<p><b>Isometrisk tegning</b> Imatut 4, lærervejledning side 8. Imatut 4, arbejdshæfte fra side 5.</p>
<p><b>Udfoldning</b> Matikkut 8, lærervejledning side 55. Matikkut 8, arbejdshæfte fra side 58.</p> <p><b>Arbejdstegning med centicubes</b> Imatut 1, lærervejledning side 50. Imatut 1, grundbog fra side 15, og arbejdshæfte fra side 12.</p>	<p><b>Isometrisk tegning</b> Imatut 4, lærervejledning side 8. Imatut 4, arbejdshæfte fra side 5.</p>		

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kender til geometriske metoder og begreber til beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler</p>	<p>Eleverne skal ved afslutningen af mellemtrinnet have arbejdet med de følgende begreber på et niveau, så de kender definitionerne på de enkelte begreber, og så de er i stand til at anvende dem ved beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Spejling</li> <li>2) Symmetri</li> <li>3) Drejning</li> <li>4) Parallelforskydning</li> <li>5) Kongruens</li> <li>6) Lighedannedhed</li> </ol> <p>Præsenter hver af de 6 ovenstående geometriske begreber for eleverne et ad gangen. Herunder er beskrevet et eksempel på aktivitetsforslag for hvert geometrisk begreb. Der er derudover mange muligheder i arbejdet med de geometriske begreber, se under forslag til materialer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Spejling</u>: Lad eleverne arbejde samme to og to. Stil dem overfor hinanden. Den første elev skal lave den anden elevs spejlbillede. Læreren siger f.eks. "Løft venstre arm" til den anden elev. Den første elev skal så løfte højre arm, og sige "højre" osv. Senere bytter eleverne roller.</li> <li>• 2) <u>Symmetri</u>: Giv eleverne et A4-ark, hvor der er tegnet forskellige geometriske figurer, f.eks. kvadrat, rektangel, forskellige trekanter, cirkel mv. Lad dem tegne symmetriakserne i figurerne og angive, hvor mange symmetriakser de enkelte figurer har. Herefter klippes figurerne ud, og der foldes efter symmetriakserne. I fællesskab diskuteres definitionen på symmetri, som herefter skrives ned af alle elever. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>



Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, om eleverne kender definitionerne på spejling, symmetri, drejning, parallelforskydning, kongruens og lighedannede. Derfor skal der med jævne mellemrum stilles blandede opgaver, når eleverne har været gennem undervisningsforløb med de forskellige begreber.</p> <p>Vær ligeledes opmærksom, om eleverne kan skelne og anvende begreberne korrekt i forskellige sammenhænge.</p> <p>Se ovenfor.</p> <p>Se ovenfor.</p>	<p><b>Spejling:</b> Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 27. Matikkut 6, grundbog fra side 38, og arbejdshæfte side 31. Matikkut 7, arbejdshæfte side 55. Matikkut 8, arbejdshæfte side 36. Imatut 3, grundbog side 41.</p> <p>Små og store spejle, ikke af glas, forlag Gonge. Spejlspil rød og blå, forlag Gonge.</p> <p>Til lærerens inspiration og til eleverne: Puzzling Reflections, forlag Math 'n Stuff. The Mirror af Marion Walter, forlag Math 'n Stuff. Look Twice af Duncan Birmingham, forlag Math 'n Stuff. "M" is for mirror af Duncan Birmingham, forlag Math 'n Stuff.</p> <p><b>Symmetri:</b> A4-ark med forskellige geometrisk figurer, f.eks. kvadrat, rektangel, forskellige trekanter, cirkel mv. Sakse.</p> <p>Til eleverne: Matikkut 5, arbejdshæfte fra side 26. Matikkut 6, grundbog fra side 38. Matikkut 8, grundbog side 18 og arbejdshæfte side 32. Imatut 1, grundbog side 51. Imatut 2, arbejdshæfte side 47.</p> <p>Til lærerens inspiration og til eleverne: Symmetry Paterns af Alan Wiltshire, forlaget Math 'n Stuff.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="502 197 1417 338">• 3) <u>Drejning</u>: Giv eleverne et A4-ark med forskellige mønstre. Mønstrene skal både have figurer, der indeholder drejninger, og figurer, der ikke indeholder drejninger. Giv desuden eleverne en transparent af A4-arket. Lad dem ved hjælp af A4-arket og den tilsvarende transparent finde ud af hvilke figurer, der indeholder drejninger. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li>   <li data-bbox="502 555 1417 696">• 4) <u>Parallelforskydning</u>: Der arbejdes på tilsvarende måde som ved “<u>Drejning</u>”. Eleverne skal have et A4-ark med forskellige mønstre og en tilsvarende transparent. Mønstrene skal både have figurer, der indeholder parallelforskydninger, og figurer, der ikke indeholder parallelforskydninger. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li>   <li data-bbox="502 936 1417 1245">• 5) <u>Kongruens</u>: Giv hver elev to A4-ark med tegning af forskellige ens figurer, f.eks. rektangler, trekanter mv. De to A4-ark skal være udformet således, at der er de samme ens figurer på hvert A4-ark, men placeringen af de enkelte figurer på hvert A4-ark skal være forskellig, så eleverne ikke på forhånd kan afgøre om, figurene er ens. Navngiv de enkelte figurer på de ene A4-ark og skriv navnet f.eks. A, B osv. inden i figuren. På det andet A4-ark navngives figurene med tal, f.eks. 1, 2 osv.. Lad så eleverne klippe de enkelte figurer ud af det ene A4-ark, og herefter lægge de udklippede figurer ovenpå ens figurer på det andet A4-ark. Forklar eleverne, at ens figurer med samme størrelse er kongruente. Eleverne skal angive de kongruente figurer således: f.eks. figur A er kongruent med figur 1 osv. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li>   <li data-bbox="502 1328 1417 1547">• 6) <u>Lighedannede</u>: Giv hver elev et A4-ark med tegning af f.eks. rektangler i forskellig størrelse. Tegningerne skal være udformet, så nogle af rektanglerne er indbyrdes lighedannede. Vælg hele tal til sidelængderne samt lette målestoksforhold, såsom 1:2, 1:3 og 1:4. Lad hver elev skrive mål på rektanglernes sider, og forklar eleverne, hvilke rektangler, der er lighedannede. Senere gives den samme type opgave med f.eks. kvadrater, trekanter osv. Når eleverne er fortrolige med lighedannede, varieres opgaverne til at omfatte flere forskellige slags figurer på samme A4-ark, og hvor eleverne foretager målingerne med gradvist sværere tal og målestoksforhold.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
Se ovenfor.	<p><b>Drejning:</b> A4-ark med forskellige mønstre, hvor mønstrene både skal have figurer, der indeholder drejninger og figurer, der ikke indeholder drejninger. En transparent af A4-arket.</p> <p>Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 38. Imatut 2, grundbog fra side 54, og arbejdshæfte fra side 45. Imatut 3, grundbog side 41.</p>
Se ovenfor.	<p><b>Parallelforskydning:</b> A4-ark med forskellige mønstre, hvor mønstrene både skal have figurer, der indeholder parallelforskydninger og figurer, der ikke indeholder parallelforskydninger. En transparent af A4-arket.</p> <p>Til eleverne: Matikkut 7, arbejdshæfte side 27 og 55. Imatut 2, grundbog fra side 54, og arbejdshæfte fra side 45. Imatut 3, grundbog side 41.</p>
Se ovenfor.	<p><b>Kongruens:</b> To A4-ark med tegning af forskellige ens figurer, f.eks. rektangler, trekanter mv. Figurene skal være parvis ens på hvert ark, men forskelligt placeret på hvert A4-ark. Sakse.</p> <p>Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 21.</p> <p>Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 24 og arbejdshæfte fra side 19.</p>
Se ovenfor.	<p><b>Ligedannedhed:</b> Forskellige A4-ark med tegning af ens figurer i forskellig størrelse, f.eks. rektangler, trekanter mv., hvor nogle af figurene er indbyrdes ligedannede.</p> <p>Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 34, og arbejdshæfte fra side 29.</p> <p>Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 23.</p> <p>Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 26, og arbejdshæfte fra side 22.</p> <p>Disse henvisninger indeholder flere af ovenstående faglige områder: Imatut 3, arbejdshæfte fra side 31. Matikkut 7, grundbog side 26. Matematik over alle grænser, emne Grønlandsdragten ark nr. 5a, 5b og 5c. Matematik over alle grænser, emne Eksperimentarium ark nr. 19 - 32. Mønsterbrikker, forlag Matematik.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<p>Efterhånden som eleverne får kendskab til flere af de ovennævnte geometriske begreber, inddrages de løbende i undervisningen. Eleverne skal kunne give både skriftlige og mundtlige beskrivelser af fysiske objekter fra dagligdagen. Arbejdet startes med, at læreren udvælger forskellige genstande med geometriske mønstre, som så beskrives af klassen i fællesskab. Skriv de geometriske beskrivelser og definitioner på tavlen, og lad eleverne skrive dem ned. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</p> <p>Gå desuden ture uden for skolen for at finde objekter med geometriske figurer. Der kan være tale om bygninger, flisebelægninger, vejskilte, udsmykning mv. Lad eleverne lave skitsetegninger med måleangivelser på stedet af de valgte objekter. Objekterne kan også fotograferes, f.eks. med et digitalt kamera. - I klassen deles eleverne i grupper på 2 og 2, og grupperne vælger nogle af de tegnede eller fotograferede objekter og laver matematiske beskrivelser af dem. Tegninger og/eller fotos hænges op i klassen, og eleverne skiftes til at beskrive objekterne for hele klassen.</p> <p>Lad hver elev på skift medbringe en ting fra hjemmet med geometriske mønstre. Lad dem beskrive genstandene for hinanden, og herefter supplerer klassen eventuelt beskrivelsen. Hver elev udarbejder en skriftlig beskrivelse af sin egen ting. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kender til tegning, undersøgelser og eksperimenter med geometriske figurer, f.eks. ved benyttelse af computer</li> <li>• kender eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer, f.eks. i behandling af spørgsmål som: "Hvordan går det hvis...?" og "Mon det er sådan fordi...?" (fra Problemløsning og kommunikation)</li> <li>• kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer (fra Problemløsning og kommunikation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv hver elev et sømbræt og elastikker. Lad eleverne lave et kvadrat med sidelængden 1 på sømbrættet. Kvadratet tegnes på sømbrætpapir, og omkreds og areal findes. Herefter laves og tegnes et kvadrat med sidelængden 2. Omkreds og areal findes ligeledes. Arbejdet fortsættes med sidelængden 3, 4 osv. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Giv hver elev en centicube, der som bekendt har sidelængden 1 cm, og fortæl dem at den repræsenterer en terning med sidelængden 1. Terningen tegnes på isometrisk papir, rumfang og den samlede overflade findes. Herefter laves og tegnes en terning med sidelængden 2 af centicubes. Rumfang og samlet overflade findes. Arbejdet fortsættes med sidelængden 3, 4 osv. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, om eleverne anvender matematiske beskrivelser, der er svarer til deres alderstrin og til deres faglige niveau. Bemærk ligeledes om, den enkelte elev udvikler sit matematiske sprog i forbindelse med arbejdet.</p>	
<p><i>Bemærk, om eleverne kommunikerer matematisk med hinanden, og vær opmærksom på, hvilket ordforråd, de anvender under opgaveløsningen.</i></p> <p><i>Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer, om eleverne forstår sammenhængen mellem sidelængde, areal og omkreds for hvert kvadrat, og senere sammenhængen mellem de enkelte kvadrater, når sidelængden fordobles, tre-dobles osv. Benyt dette arbejde til at indføre begrebet kvadrattal.</li> <li>• Observer, om eleverne forstår sammenhæng mellem sidelængde, rumfang og den samlede overflade for hver terning, og senere sammenhængen mellem de enkelte terninger, når sidelængden fordobles, tre-dobles osv. Benyt dette arbejde til at indføre begrebet kubiktal.</li> </ul>	<p>Søbræt og elastikker, forlag Gonge. Søbrætpapir, se Matikkut 6, lærervejledning, kopiark 8.</p> <p>Centicubes, forlag Gonge. Isometrisk papir.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del eleverne i grupper på 2 og 2. Til arbejdet skal eleverne have geometriske brikker til rådighed. Lad dem lave fladedækkende mønstre af ens kvadrater, trekanter osv. Lad dem bestemme størrelsen af vinklerne i de enkelte brikker samt undersøge antallet af vinkler, hvor brikkerne støder op til hinanden. Lad dem herefter finde summen af vinklerne. Arbejdet varieres og udvides senere til at omfattede fladedækkende mønstre med forskellige figurer. Der stilles spørgsmål som: "Hvilke ens figurer kan lave et fladedækkende mønstre og hvilke kan ikke?", "Kan I finde ud af hvorfor?". Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Brug Edb-programmet "Flisekunst" og "Mønsterværkstedet" til at eksperimentere med fladedækkende mønstre.</li> </ul>		
<p style="text-align: center;"><i>Øvrige materialer til faglige og tværfaglige emner:</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Matematik over alle grænser, emne Eksperimentarium, udvalgte ark, der passer til elevernes formåen og giver dem udfordringer.</p> <p><b>Arbejde udenfor – landmåling</b> Matikkut 6 , lærervejledning side 61, og arbejdshæfte fra side 54.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Cykelhjul</b> Matikkut 7, lærervejledning side 33. Matikkut 7, grundbog side 17 og arbejdshæfte fra side 16.</p> <p><b>Sømbræt</b> Matikkut 8, lærervejledning side 58. Matikkut 8, grundbog fra side 58.</p> </td> </tr> </table>		<p>Matematik over alle grænser, emne Eksperimentarium, udvalgte ark, der passer til elevernes formåen og giver dem udfordringer.</p> <p><b>Arbejde udenfor – landmåling</b> Matikkut 6 , lærervejledning side 61, og arbejdshæfte fra side 54.</p>	<p><b>Cykelhjul</b> Matikkut 7, lærervejledning side 33. Matikkut 7, grundbog side 17 og arbejdshæfte fra side 16.</p> <p><b>Sømbræt</b> Matikkut 8, lærervejledning side 58. Matikkut 8, grundbog fra side 58.</p>
<p>Matematik over alle grænser, emne Eksperimentarium, udvalgte ark, der passer til elevernes formåen og giver dem udfordringer.</p> <p><b>Arbejde udenfor – landmåling</b> Matikkut 6 , lærervejledning side 61, og arbejdshæfte fra side 54.</p>	<p><b>Cykelhjul</b> Matikkut 7, lærervejledning side 33. Matikkut 7, grundbog side 17 og arbejdshæfte fra side 16.</p> <p><b>Sømbræt</b> Matikkut 8, lærervejledning side 58. Matikkut 8, grundbog fra side 58.</p>		

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer, om eleverne er i stand til at drage matematiske slutninger af deres arbejde.</li>   <li>• Vær opmærksom på, at alle elever får mulighed for at arbejde ved computeren, hvis de er flere om at dele.</li> </ul>	<p>Geometriske brikker, forlag MATE-MATIK. Geobrikker, forlag Gonge.</p> <p>Edb-programmet "Flisekunst" forhandles af UNI-C. Edb-programmet "Mønsterværkstedet" fra Mikro Værkstedet.</p>		
<p><i>Øvrige materialer til faglige og tværfaglige emner:</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Tangram</b> Imatut 3, lærervejledning side 73 Imatut 3, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 46.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Konstruktion</b> Imatut 4, lærervejledning side 12. Imatut 4, grundbog fra side 12.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>Tangram</b> Imatut 3, lærervejledning side 73 Imatut 3, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 46.</p>	<p><b>Konstruktion</b> Imatut 4, lærervejledning side 12. Imatut 4, grundbog fra side 12.</p>
<p><b>Tangram</b> Imatut 3, lærervejledning side 73 Imatut 3, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 46.</p>	<p><b>Konstruktion</b> Imatut 4, lærervejledning side 12. Imatut 4, grundbog fra side 12.</p>		

<b>Anvendt matematik</b>	
<b>Læringsmål</b>	<b>Forslag til undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan vælge og bruge regningsarter i forskellige sammenhænge</b></li> <li>• <i>kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og kan i forbindelse hermed anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal kunne vælge og bruge regningsarter i forskellige sammenhænge. Dette gælder både i forbindelse med tekstopgaver og praktiske situationer. Indholdet i opgaver og situationer skal være så relevant for eleverne som muligt og tage udgangspunkt i den nære omverden. Der skal stilles opgaver, så eleverne får mulighed for at arbejde med alle de regningsarter, som de har fået undervisning i.</p> <p>Eleverne skal have lommeregner og eventuelt regneark til rådighed ved arbejdet. Det vigtigste i dette læringsmål er, at eleverne skal kunne vælge mellem de forskellige regningsarter, når de skal løse et problem. Elevernes eventuelle manglende færdigheder i talbehandling må ikke hindre dem i at kunne arbejde problemløsende.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra a) "kan regne med tid" – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Arbejde med geometri a) "kan måling og beregning af omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer" – alle aktivitetsforslag.</p>
<p><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfagligt emne og/eller fagligt emne:</b></p>	
<p><b>Nuka har kaffemik</b> Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 6, og arbejds-hæfte side 7.</p> <p><b>Ud i verden – afstande og målestok</b> Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 16.</p>	<p><b>Ferie i Danmark – måling af afstande</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 27. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog side fra 18, og arbejds-hæfte fra side 17.</p> <p><b>Færøerne</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 21. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 8, og arbejdshæfte fra side 12.</p>
<b>Læringsmål</b>	<b>Forslag til undervisningen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan anvende og har forståelse af enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</b></li> <li>• <i>kan knytte talforståelse sammen med hverdagsforfaringer, herunder brug af de fire regningsarter (fra Arbejde med tal og algebra)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal kunne forstå og bruge enkle informationer, der indeholder faglige udtryk fra matematik. Det kan f.eks. dreje sig om priser, enheder, procent osv.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med forskellige aktuelle priser på dagligvarer, hvor der også er oplysninger om, hvad varen vejer i kilo/gram, eller hvor meget varen fylder i liter. Lad eleverne finde prisen pr. kilo eller pr. gram, hvis det er relevant, eller prisen pr. liter. Start arbejdet med lette opgaver som: <math>\frac{1}{2}</math> kg koster 30 kr., hvad koster et kilo? <math>\frac{1}{4}</math> liter koster 6 kr., hvad koster 1 liter?</li> </ul> <p>Varier og udvid senere opgaverne, så de også indeholder oplysninger om varer, der vejer 550 g og koster 29,95 kr. osv.</p> <p>Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</p>



<b>Anvendt matematik</b>	
<b>Forslag til evaluering</b>	<b>Forslag til undervisningsmaterialer</b>
<p>Vær opmærksom på, om den enkelte elev forstår indholdet i en given opgaver eller en praktisk situation. Stil spørgsmål som: "Hvilke oplysninger får du?", "Hvad bliver du spurgt om?", "Hvordan kan du komme frem til et resultat?", "Hvilke beregninger skal du foretage?", "Kan du udføre dem?", "Hvordan?" og "Er der andre løsninger?", "Begrund dit svar."</p> <p><i>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning. Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</i></p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Lommeregner og regneark.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>
<p><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfagligt emne og/eller fagligt emne:</b></p>	
<p><b>Anvendelse af omkreds</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 43.  Til eleverne, Imatut 3, arbejds hæfte side 19.</p> <p><b>Areal</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 56.  Til eleverne, Imatut, grundbog fra side 38.</p>	<p><b>Vi flyver</b>  Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 67.  Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 38, arbejds hæfte fra side 37.</p> <p><b>Lejrskole</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 77.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog side xx, og arbejds hæfte fra side 50.</p>
<b>Forslag til evaluering</b>	<b>Forslag til undervisningsmaterialer</b>
<p><i>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</i></p> <p>• Vær opmærksom på, elevernes måde at angribe problemet på. Bemærk, om de f.eks. har forståelse af, at <math>\frac{1}{2}</math> kg er det samme som 500 g osv.</p>	<p>Et A4-ark med forskellige oplysninger så som priser, vægt, antal liter m.m.  Lommeregner og eventuelt regneark</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med oplysninger om forskellige gennemsnit, f.eks. gennemsnitshøjder, gennemsnitstemperaturer og gennemsnitshastigheder. Lad dem beskrive med ord, hvad der menes i de forskellige eksempler. Eleverne skriver deres beskrivelser ned på papir, så de også får øvelse i at formulere sig skriftligt. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Giv eleverne forskellige artikler fra aviser, ugeblade eller andre magasiner, der indeholder matematik faglige udtryk. Lad eleverne forklare indholdet i artiklerne for hinanden.</li> </ul> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra</p> <p>a) “kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning” – de sidste 2 aktivitetsforslag.</p> <p>Anvendt matematik</p> <p>a) “kender til beskrivelse og fortolkning af data og informationer i tabeller og diagrammer” - alle aktivitetsforslag.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>har viden om problemstillinger, der er knyttet til sundhed, fritid og natur</b></li> </ul>	<p>Eleverne skal have viden om problemstillinger, der er knyttet til sundhed, fritid og natur. Her skal mange forskellige problemstillinger tages op, og de skal være afpasset efter elevernes udviklingstrin. Desuden skal der både tages eksempler fra elevernes nære område samt eksempler fra nationale og internationale områder.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra</p> <p>a) “kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning” – det sidste aktivitetsforslag.</p>		
<p><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfagligt emne:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Vejret</b> Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 13, og arbejds-hæfte fra side 17.</p> <p><b>Ud i verden</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 25. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 16.</p> <p><b>Nuka</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 45. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 28, og arbejds-hæfte fra side 30.</p> <p><b>Medier</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 63. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 46, og arbejds-hæfte fra side 46.</p> <p><b>Cyklen</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 33. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 15, og arbejds-hæfte fra side 16.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Kondital</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 22, og arbejds-hæfte side 23.</p> <p><b>Cykelferie</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 24.</p> <p><b>Færøerne</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 23. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 10, og arbejds-hæfte fra side 22.</p> <p><b>Fangst og fangstredskaber</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 24, og arbejds-hæfte fra side 36.</p> <p><b>Bærtur</b> Imatut 1 (Bærtur) Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 43. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 4, og arbejds-hæfte fra side 3.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>Vejret</b> Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 13, og arbejds-hæfte fra side 17.</p> <p><b>Ud i verden</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 25. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 16.</p> <p><b>Nuka</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 45. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 28, og arbejds-hæfte fra side 30.</p> <p><b>Medier</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 63. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 46, og arbejds-hæfte fra side 46.</p> <p><b>Cyklen</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 33. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 15, og arbejds-hæfte fra side 16.</p>	<p><b>Kondital</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 22, og arbejds-hæfte side 23.</p> <p><b>Cykelferie</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 24.</p> <p><b>Færøerne</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 23. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 10, og arbejds-hæfte fra side 22.</p> <p><b>Fangst og fangstredskaber</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 24, og arbejds-hæfte fra side 36.</p> <p><b>Bærtur</b> Imatut 1 (Bærtur) Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 43. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 4, og arbejds-hæfte fra side 3.</p>
<p><b>Vejret</b> Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 13, og arbejds-hæfte fra side 17.</p> <p><b>Ud i verden</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 25. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 16.</p> <p><b>Nuka</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 45. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 28, og arbejds-hæfte fra side 30.</p> <p><b>Medier</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 63. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 46, og arbejds-hæfte fra side 46.</p> <p><b>Cyklen</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 33. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 15, og arbejds-hæfte fra side 16.</p>	<p><b>Kondital</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 22, og arbejds-hæfte side 23.</p> <p><b>Cykelferie</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 24.</p> <p><b>Færøerne</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 23. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 10, og arbejds-hæfte fra side 22.</p> <p><b>Fangst og fangstredskaber</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 39. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 24, og arbejds-hæfte fra side 36.</p> <p><b>Bærtur</b> Imatut 1 (Bærtur) Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 43. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 4, og arbejds-hæfte fra side 3.</p>		

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær sikker på, at eleverne har kendskab til gennemsnit, inden arbejdet påbegyndes.</li> <li>• Brug kun artikler, der har elevernes interesse og hermed er relevante for det pågældende klassetrin. Vær opmærksom på, om eleverne forstår indholdet af artiklen.</li> </ul> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Et A4-ark med oplysninger om forskellige gennemsnit.</p> <p>Artikler fra aviser, ugeblade eller andre faglige magasiner, f.eks. "Illustreret videnskab", "Facts og fænomener" med matematikfaglige udtryk.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>		
<p>Tal med eleverne om indholdet i de forskellige opgaver, så de bliver klar over, at det ikke kun drejer sig om løsning af matematikopgaver. Eleverne skal gradvist blive klar over, at matematik og opgaver i den forbindelse kan være med til at belyse et bestemt emne.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>		
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af tværfagligt emne:</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>Vi tjener penge</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 24.</p> <p><b>Temperatur</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 76. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 52.</p> <p><b>Fugle</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 53. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 50.</p> <p><b>Det nordiske motionsløb</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 35. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 16, og arbejdshæfte fra side 11.</p> <p><b>Jonas i arbejde</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 39. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 20, og arbejdshæfte side 17.</p> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>Lys og sol</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 69. Til eleverne: Imatut 3, arbejdshæfte fra side 43.</p> <p><b>Rygning</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 18, og arbejdshæfte side 10.</p> <p><b>Ski</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 34. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 41, og arbejdshæfte side 40.</p> <p><b>Både</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 49. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 58, og arbejdshæfte side 56.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>Vi tjener penge</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 24.</p> <p><b>Temperatur</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 76. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 52.</p> <p><b>Fugle</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 53. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 50.</p> <p><b>Det nordiske motionsløb</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 35. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 16, og arbejdshæfte fra side 11.</p> <p><b>Jonas i arbejde</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 39. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 20, og arbejdshæfte side 17.</p>	<p><b>Lys og sol</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 69. Til eleverne: Imatut 3, arbejdshæfte fra side 43.</p> <p><b>Rygning</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 18, og arbejdshæfte side 10.</p> <p><b>Ski</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 34. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 41, og arbejdshæfte side 40.</p> <p><b>Både</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 49. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 58, og arbejdshæfte side 56.</p>
<p><b>Vi tjener penge</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 24.</p> <p><b>Temperatur</b> Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 76. Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 52.</p> <p><b>Fugle</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 53. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 56, og arbejdshæfte fra side 50.</p> <p><b>Det nordiske motionsløb</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 35. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 16, og arbejdshæfte fra side 11.</p> <p><b>Jonas i arbejde</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 39. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 20, og arbejdshæfte side 17.</p>	<p><b>Lys og sol</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 69. Til eleverne: Imatut 3, arbejdshæfte fra side 43.</p> <p><b>Rygning</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 18, og arbejdshæfte side 10.</p> <p><b>Ski</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 34. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 41, og arbejdshæfte side 40.</p> <p><b>Både</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 49. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 58, og arbejdshæfte side 56.</p>		

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan udføre enkle procentberegninger, f.eks. ved rabatkøb</b></li> <li>• <i>kan knytte talforståelse sammen med hverdags erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter (fra Arbejde med tal og algebra)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal kunne udføre enkle direkte procentberegninger ved afslutningen af mellemtrinnet. Der er naturligt at belyse emnet med eksempler på køb af varer, hvor der er udsalg eller gives rabat under en eller anden form, f.eks. dividende i Brugsen eller andre rabat-ordninger i KNI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne forskellige tilbudsaviser, hvor der er angivet varer med før-pris, rabat og nu-pris, og forklar dem hvad de forskellige begreber betyder, og hvordan de indbyrdes hænger sammen. Varier ved at finde andre andre reklamer med angivelser af rabat i procent. Lad eleverne selv vælge de varer i reklamen, som de vil behandle. Vis dem, hvordan de beregner rabat i kr. og herefter salgsprisen på den givne varer.</li> </ul> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål: Arbejde med tal og algebra</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) "kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdags erfaringer" – alle aktivitetsforslag.</li> <li>b) "kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker" - undervisnings- og aktivitetsforslag.</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kender til beskrivelse og fortolkning af data og informationer i tabeller og diagrammer</b></li> <li>• <b>kan anvende og har forståelse af enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</b></li> <li>• <i>kan knytte talforståelse sammen med hverdags erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter (fra Arbejde med tal og algebra)</i></li> <li>• <i>kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Eleverne skal have et bredt kendskab til forskellige tabeller og diagrammer, og de skal kunne både beskrive og fortolke de informationer, der fremgår af materialet.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p><i>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne kan kende forskel på før-pris, rabat og nu-pris for en varer. Vær desuden opmærksom på, om de er klar over sammenhængen mellem begreberne.</li> </ul> <p>Bemærk også, om eleverne gradvist bliver sikre i at udføre en direkte procentberegning.</p> <p>Se forslag til evaluering under der angivne læringsmål.</p>	<p>Tilbudsaviser med rabatpriser fra Brugsen, KNI, Imerco samt andre lokale handlende.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p><b>Øvrige materialer med angivelse tværfagligt eller fagligt emne:</b>  <b>Jonas i arbejde</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 39.  Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 20, og arbejdshæfte side 17.</p> <p><b>Procent</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 45.  Til eleverne: Imatut, grundbog fra side 24, og arbejdshæfte fra side 20.</p>
<p>Se forslag til evaluering for de enkelte aktivitetsforslag under læringsmålet.</p> <p><i>Nogle elever lærer bedst auditivt, og andre elever lærer bedst visuelt. Derfor skal der gøres notater undervejs, når der fortælles regnehistorier, så begge sanser tilgodeses. Bemærk hvilke elever, der indlærer bedst auditivt og hvilke visuelt, og vær opmærksom på det i undervisningen.</i></p> <p><i>Læreren skal selv være bevidst om at anvende korrekt matematisk sprog, når der forklares for eleverne. Eksempelvis anvendes begrebet "en ret linje" i stedet for "en streg".</i></p> <p><i>Bemærk om de andre elever lytter til den elev, der forklarer. Der må kun stilles opklarende spørgsmål undervejs i elevens forklaring.</i></p> <p><i>Vær desuden opmærksom på, at eleverne er præcise i deres beskrivelser, og stil gradvist større krav om nøjagtighed.</i></p>	

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med en graf over temperaturerne i en vejrudsigt over flere døgn. Lad dem beskrive grafen matematisk. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li>   <li>• Giv eleverne et A4-ark med den anbefalede ernæringssammensætning i procent vist i et cirkeldiagram samt forskellige madopskrifter, hvor ernæringssammensætningen ligeledes er vist i procent i et cirkeldiagram. Lad eleverne sammenligne sammensætningen i madopskrifterne med den anbefalede ernæringssammensætning. Lad eleverne bruge matematiske udtryk i deres beskrivelser. Eleverne skriver deres vurdering ned på papir. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li>   <li>• Giv eleverne forskellige diagrammer fra aviser eller Internettet. Lad dem analysere diagrammerne matematisk. Eleverne skriver deres vurderinger ned på papir. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kan foretage indsamling og behandling af data samt udføre simuleringer, f.eks. ved hjælp af en computer</b></li>   <li>• <i>kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater (fra Problemløsning og kommunikation)</i></li> </ul>	<p>Under læringsmålet “kan regne med decimaltal” fra Tal og algebra er der beskrevet et aktivitetsforslag, hvor eleverne skal måle højderne på sig selv. Brug disse oplysninger/data til at udarbejde diagrammer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indsamlede data om elevernes højder afbildes i et pindediagram. Højderne bør grupperes, så diagrammet bliver mere overskuelige. Lad eleverne finde gennemsnitshøjden og indtegne den i diagrammet. Når der er indsamlet mere end to oplysninger om den enkelte elevs højde, afbildes de ligeledes i et diagram, f.eks. i begyndelsen af et skoleår og i slutningen af et skoleår. Udover diagrammer over samtlige elever i klassen tegnes der en graf over den enkelte elevs højdeudvikling. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio. Kopier af diagrammerne gemmes ligeledes fra år til år.</li>   <li>• Lad eleverne samle oplysninger om temperatur og nedbør i lokalområdet, f.eks. over en måned eller på samme tidspunkt hver måned. Brug et regneark til at opstille dataene i samt til tegning af diagrammer. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li> </ul>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på, at eleverne anvender tal, når de skal beskrive grafen. Eksempelvis kan de skrive: "Temperaturen er faldet med 7 grader i løbet af de syv dage." Anspor eleverne til at være nøjagtige og detaljerede i deres beskrivelser.</li> <li>• Vær opmærksom på, at eleverne anvender tal, når de skal vurdere ernærings-sammensætningen. Eksempelvis kan de skrive: "Der er 25 % mere fedtstof i opskriften end i den anbefalede ernærings-sammensætning."</li> <li>• Vælg diagrammerne i forhold til elevernes matematiske kunnen og interesseområde. Vær opmærksom på, at eleverne anvender tal, når de skal vurdere diagrammerne. Tal med eleverne om, hvilke diagrammer, der er velegnede til at vise forskellige data, og hvilke diagrammer, der ikke er velegnede. Lad eleverne komme med begrundelser for dette.</li> </ul>	<p>A4-ark med temperaturerne i en vejrudsigt over flere døgn eller tilsvarende grafer.</p> <p>A4-ark med den anbefalede ernærings-sammensætning vist i et cirkeldiagram samt madopskrifter, hvor ernærings-sammensætning ligeledes er vist i et cirkeldiagram.</p> <p>F.eks. avisudklip med relevante diagrammer.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelser af tværfaglige emner:</i></p> <p><b>Indhandling</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 43. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 31, og arbejdshæfte fra side 41.</p> <p><b>Island</b> Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 65. Til eleverne: Imatut 3, grundbog fra side 45, og arbejdshæfte fra side 39.</p> <p><b>Rygning</b> Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 18, og arbejdshæfte fra side 10.</p>
<p><i>Læreren skal selv være bevidst om at anvende korrekt matematisk sprog, når der forklares for eleverne. Eksempelvis anvendes begrebet "en ret linje" i stedet for "en streg".</i></p> <p><i>Bemærk om de andre elever lytter til den elev, der forklarer. Der må kun stilles opklarende spørgsmål undervejs i elevens forklaring.</i></p> <p><i>Vær desuden opmærksom på, at eleverne er præcise i deres beskrivelser, og stil gradvist større krav om nøjagtighed.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne har forståelse af gennemsnitshøjden set i relation til alle målingerne på eleverne. Lad eleverne skrive kommentarer til deres diagrammer, og observer elevernes reaktion på deres egen udvikling. Blandt andet om de reagerer på, at de f.eks. ligger langt fra den gennemsnitlige højde i klassen. Hvis det er tilfældet, skal det overvejes, om aktiviteten skal stoppes, da fysiske forskelle kan være et følsomt område for nogle elever.</li> <li>• Tal med eleverne om, hvilken graf eller hvilke grafer der er velegnet i dette arbejde. Ved brug af regneark skal man være opmærksom på, om der er valgt de rigtige data og om typen af diagram er velegnet. Der kan eksperimenteres med forskellige typer af diagrammer, og eleverne skal vurdere de forskellige typers egnethed.</li> </ul>	<p>Millimeterpapir.</p> <p>Millimeterpapir og regneark.</p> <p>Matikkut 5, lærervejledning side 33. Matikkut 5, grundbog fra side 13, og arbejdshæfte fra side 17.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• <b>har viden om anvendelse af faglige redskaber, f.eks. tal, grafisk afbildning og statistik, til løsning af matematiske problemstillinger fra dagligliv, familieliv og det nære samfund</b></p>	<p>I læringsmålet “kender til beskrivelse og fortolkning af data og informationer i tabeller og diagrammer” er der beskrevet aktivitetsforslag, hvor eleverne skal kunne analysere forskellige viste diagrammer. I dette læringsmål, skal eleverne selv fremstille diagrammer ud fra opgivne oplysninger. Ved afslutningen af mellemtrinnet skal eleverne kende til pindediagrammer, søjlediagrammer, cirkeldiagrammer og eventuelt flere diagramtyper.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giv eleverne et A4-ark med oplysninger om temperaturer fra lokalområdet i en udvalgt uge. Lad dem tegne en graf over temperaturudviklingen. Aktiviteten kan varieres og udvides med sammenligning fra lokalområdet, men på et andet tidspunkt af året eller med temperaturudviklingen fra andre lokale områder, f.eks. nabobyen. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li> <li>• Giv eleverne et A4-ark med den procentvise ernærings sammensætningen i forskellige madopskrifter, og lad dem tegne et cirkeldiagram. I starten skal ligeledes opgives gradtallet for de forskellige procentdele ved denne aktivitet. Senere skal eleverne selv beregne gradtallene. Varier senere ved at give eleverne forskellige emballager, hvorpå der er angivet energifordelingen i varen. Eleverne omsætter de givne data på emballagen til cirkeldiagrammer. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</li> </ul> <p>I slutningen af mellemtrinnet udleveres forskelligt talmateriale, som eleverne skal behandle statistisk samt fremstille relevante diagrammer over. Elevernes diagrammer kan indgå i forskellige emnearbejder, f.eks. på tværs forskellige klasser, og fremstilles i stor størrelse til ophængning på skolen.</p>
<p><b>Øvrige materialer med angivelse af tværfaglige emner:</b></p>	
<p><b>Motionsløb</b> Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning side 31. Til eleverne: Matikkut 5, grundbog side 12, og arbejdshæfte fra side 14.</p> <p><b>Mati får en lillebror</b> Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning side 43. Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 29, og arbejdshæfte fra side 28.</p> <p><b>Fåreholdersteder</b> Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning side 59. Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 44, og arbejdshæfte fra side 46.</p>	<p><b>Klokken</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 17. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 6, og arbejdshæfte fra side 4.</p> <p><b>Ferie i Danmark</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 27. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 22, og arbejdshæfte fra side 17.</p> <p><b>Sælfangst</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 51. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 48, og arbejdshæfte fra side 41.</p>



Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer		
<p>Vær opmærksom på, at eleverne skal kende de angivne typer af diagrammer som et minimum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemærk, om eleverne har forståelse af inddelingen og tekst på de to akser i et koordinatsystem. Aktiviteten må ikke startes, før eleverne kan regne med negative tal.</li> <li>• Vær opmærksom på, om eleverne har kendskab til måling af vinkler, inden aktiviteten påbegyndes. Bemærk, hvornår elever selv er i stand til at udregne gradtallet.</li> </ul> <p>Tal med eleverne om valg af de forskellige anvendte grafiske afbildninger og deres anvendelighed. Vælg talmaterialer, der er relevante for eleverne.</p>	<p>A4-ark med oplysninger om temperaturer fra lokalområdet og eventuelt fra en anden lokalitet. Millimeterpapir og tegneredskaber. Eventuelt regneark.</p> <p>A4-ark med den procentvise ernærings-sammensætningen i forskellige madopskrifter. Passer, vinkelmåler og lommeregner. Eventuelt regneark.</p> <p>Relevant talmateriale fra eleverne omverden, og talmateriale, der interessant i forhold til elevernes begrebsverden. Talmaterialet kan eventuel indsamles af eleverne selv. Millimeterpapir og lommeregner. Eventuelt regneark.</p>		
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af tværfaglige emner:</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>På ammassatfangst</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 63. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 56, og arbejds-hæfte fra side 56.</p> <p><b>Tivoli</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 21. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 6, og arbejds-hæfte fra side 5.</p> <p><b>Cyklen</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 33. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 15, og arbejds-hæfte fra side 16.</p> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>Affald</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 55. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 50, og arbejds-hæfte fra side 56.</p> <p><b>Telefon</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 7. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 4, og arbejds-hæfte fra side 3.</p> <p><b>Frimærker</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 22. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 19, og arbejds-hæfte side 21.</p> </td> </tr> </table>		<p><b>På ammassatfangst</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 63. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 56, og arbejds-hæfte fra side 56.</p> <p><b>Tivoli</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 21. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 6, og arbejds-hæfte fra side 5.</p> <p><b>Cyklen</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 33. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 15, og arbejds-hæfte fra side 16.</p>	<p><b>Affald</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 55. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 50, og arbejds-hæfte fra side 56.</p> <p><b>Telefon</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 7. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 4, og arbejds-hæfte fra side 3.</p> <p><b>Frimærker</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 22. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 19, og arbejds-hæfte side 21.</p>
<p><b>På ammassatfangst</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 63. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog fra side 56, og arbejds-hæfte fra side 56.</p> <p><b>Tivoli</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 21. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 6, og arbejds-hæfte fra side 5.</p> <p><b>Cyklen</b> Til læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 33. Til eleverne: Matikkut 7, grundbog fra side 15, og arbejds-hæfte fra side 16.</p>	<p><b>Affald</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 55. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 50, og arbejds-hæfte fra side 56.</p> <p><b>Telefon</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 7. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 4, og arbejds-hæfte fra side 3.</p> <p><b>Frimærker</b> Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 22. Til eleverne: Imatut 2, grundbog fra side 19, og arbejds-hæfte side 21.</p>		

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kan eksperimentere i situationer hvori tilfældighed og chance indgår.</p>	<p>Tal med eleverne om de muligheder, der er i samfundet for at spille med penge som indsats. Det er vigtigt, at eleverne får en forståelse af, at der er størst mulighed for at sætte penge til ved spil, end at vinde.</p> <p>På mellemtrinet skal eleverne ikke foretage indviklede beregninger i forbindelse med spil, men få en forståelse af den risiko, der ligger i at spille.</p> <p>Arbejd med de aktivitetsforslag, der er angivet i henvisningerne under forslag til materialer.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, om eleverne forstår af, at det at spille i langt de fleste tilfælde, er tilsætning, og at der er en tredje part, der tjener på spillene.</p> <p>Vær opmærksom på, om eleverne forstår den matematiske baggrund i de forskellige spil. Hvordan er vinder- og taberchancer i de enkelte spil?</p>	<p><b>Brætspil</b>  Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning side 35.  Til eleverne: Matikkut 5, arbejdshæfte side 19.</p> <p><b>Kast – hvis du tør</b>  Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 33.  Til eleverne: Matikkut 6, grundbog side 29.</p> <p><b>Gangespil</b>  Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 45.  Til eleverne: Matikkut 6, grundbog side 44.</p> <p><b>Forskellige spil</b>  Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 47.  Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 35, og arbejdshæfte fra side 50.</p> <p><b>Spil med terninger</b>  Til læreren: Matikkut 8 Lærervejledning side 61.  Til eleverne: Matikkut, grundbog fra side 62, og arbejdshæfte fra side 60.</p> <p><b>Vi eksperimenterer</b>  Til læreren: Imatut 1, lærervejledning side 61.  Til eleverne: Imatut 1, grundbog fra side 29, og arbejdshæfte fra side 25.</p> <p><b>Vi eksperimenterer</b>  Til læreren: Imatut 2, lærervejledning side 32.  Til eleverne: Imatut 2, grundbog side 33, og arbejdshæfte fra side 24.</p> <p>Edb-programmerne:  MiniStat (2. – 7. klasse), forlag DPU, Infa.  Æske (fra 6. klasse), forlag DPU, Infa.</p>

Problemløsning og kommunikation	
Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kender eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer, f.eks. i behandling af spørgsmål som: "Hvordan går det hvis...?" og "Mon det er sådan fordi...?"</p>	<p>• Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2. Til arbejdet skal de bruge en lommeregner. Giv eleverne opgaver som:  Hvor mange gange skal I trykke på 2 og + for at få resultatet 20?, 30? osv.  Kan I også ramme 21, 22 og 23?  Kan I ramme resultatet 48 ved at trykke på 2 og +?; eller 3 og +? osv.  Kan I ramme resultatet 48 ved at trykke på 3 og +4? osv.  Hvor mange gange skal der trykkes?  Eleverne skal nedskrive resultaterne samt begrunde deres svar.  Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</p> <p>Lad jævnligt eleverne arbejde med arbejdskort, der lægger op til en eksperimenterende arbejdsform. Arbejdskortene udvælges i relation til de faglige eller tværfaglige emner, der behandles i undervisningen.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra  a) "kender til "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre" – de 2 sidste aktivitetsforslag.</p> <p>Arbejde med geometri  a) "kender til tegning, undersøgelser og eksperimenter med geometriske figurer, f.eks. ved benyttelse af computer" – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Problemløsning og kommunikation  a) "kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer."  Ved arbejdet med dette læringsmål stilles spørgsmål som "Mon det er sådan fordi" osv.</p>

<b>Problemløsning og kommunikation</b>	
<b>Forslag til evaluering</b>	<b>Forslag til undervisningsmaterialer</b>
<p>• Bemærk, om eleverne kommunikerer matematisk med hinanden, og vær opmærksom på, hvilket ordforråd, de anvender under opgaveløsningen. Vær også opmærksom på, om grupperne er sammensat hensigtsmæssigt, så alle elever får noget ud af arbejdet.</p> <p>I mange arbejdskort er der mulighed for, at eleverne kan arbejde på forskellige niveauer. Læg arbejdet til rette, så eleverne får udfordringer og yder en maximal indsats.</p> <p>Bemærk om eleverne udvikler deres eksperimenterende arbejdsmetode. Læg f.eks. mærke til på hvilken måde, de angriber et problem, og hvordan de kommer videre i arbejdet, hvis det første forsøg på at finde en løsning ikke gav det forventede resultat.</p>	<p>Lommeregner.</p> <p>Udvalgte arbejdskort fra Imatut 1&amp;2 og Imatut 3&amp;4. Arbejdskortene er inddelt i emner, der svarer til grundbøgernes emneinddeling. Under de fleste emner er der arbejdskort, der lægger op til en eksperimenterende arbejdsform. Til læreren: Se desuden Imatut 1, lærervejledning side 14, om "Arbejdskort".</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><b>Øvrige materialer:</b></p> <p><b>Byt pladsen</b> Til læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 47. Til eleverne: Matikkut 6, grundbog side 45.</p> <p><b>Tankelæseren</b> Til eleverne: Imatut 1, grundbog side 62.</p> <p>Matematik over alle grænser - emnet Eksperimentarium, forlag MATEMATIK. "Hvad nu, hvis", forlag MATEMATIK. "Midtersider vol. 1 og vol. 2", forlag MATEMATIK.</p> <p>Baggrundsstof for læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 8 om "Mundtlig matematik". Matikkut 7, lærervejledning side 11 om "Matematik og sprog".</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kender til opstilling af hypoteser, og efterfølgende ved "gætte og prøve efter" medvirke til at opbygge faglige begreber og indledende generaliseringer</p>	<p>Det indledende arbejde skal være af konkret art og tage udgangspunkt i f.eks. klasseværelset. Stil spørgsmål som: "Hvor lang og hvor bred tror I, tavlen er? Lad eleverne gætte og efterfølgende måle efter. Stil lignende spørgsmål til andre ting i klasseværelset, og brug også "gæt og prøv efter"-metoden i andre sammenhænge, så eleverne bliver vant til arbejdsformen. Senere udvides arbejdet med "gætte og prøve efter"-metoden til også at omfatte løsninger på algebraopgaver, f.eks. gættes der på løsning af ligninger. Herefter indsætter eleverne det gættede tal, og kontrollerer om deres gæt er rigtigt. Gentag på samme måde denne type opgaver sammen med hele klassen, så eleverne bliver vant til denne arbejdsform.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med geometri</p> <p>a) "kan måling og beregning af omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer" – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Problemløsning og kommunikation</p> <p>a) "kender eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer, f.eks. i behandling af spørgsmål som: "Hvordan går det hvis...?" og "Mon det er sådan fordi...?" – første aktivitetsforslag. Her varieres der således, at eleverne først skal skrive, hvad de tror resultatet bliver. Derefter skal de efterprøve og til slut evalueres resultatet mellem gæt og korrekt svar.</p> <p>b) "kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer." - første aktivitetsforslag. Varier aktiviteten, så eleverne skal gætte og skrive hvilke figurer, de tror man kan bygge rummelige figurer af.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Hver gang eleverne har arbejdet med "gæt og prøve efter"-metoden, samtales der, når arbejdet er afsluttet, om hvad der lå til grund for elevernes gæt, og hvorfor resultatet måske er anderledes i virkeligheden.</p> <p>Vær opmærksom på, hvordan eleverne reflekterer over et eventuelt forkert gæt, og om de derved hurtigere kan komme frem til korrekt løsning. Enkelte elever har brug for hjælp til dette arbejde, så de ikke prøver med helt urealistiske tal.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Forskellige ting i klasseværelset eller de nære omgivelser.</p> <p>Problemløsningsopgaver.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><b>Øvrige materialer:</b></p> <p><b>Puslespil</b>  Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 33.  Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 18, og arbejdshæfte fra side 34.</p> <p><b>Diagonal</b>  Til læreren: Imatut 3, lærervejledning side 73.  Til eleverne: Imatut 3, arbejdshæfte side 46.</p> <p><b>Tankelæseren</b>  Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 46.  Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 53.</p> <p>Udvalgte arbejdskort fra Imatut 1&amp;2 og Imatut 3&amp;4.</p> <p>Matematik over alle grænser - emnet Eksperimentarium, forlag MATEMATIK.</p> <p>"Hvad nu, hvis", forlag MATEMATIK.</p> <p>"Midtersider vol. 1 og vol. 2", forlag MATEMATIK.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre</li>   <li>• kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og kan i forbindelse hermed anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber</li> </ul>	<p>Alle problemløsningsopgaver egner sig til løsning i samarbejde med andre. Antallet af elever i gruppen afhænger af arbejdets indhold, men i langt de fleste tilfælde er den bedste gruppestørrelse på 2 elever.</p> <p>Problemerne løses i fællesskab, men hver elev skriver sin egen fremgangsmåde og resultat af arbejdet. Fremgangsmåden kan være forskellige for elever i samme gruppe.</p> <p>Ved at lade eleverne beskrive egne løsningsmetoder for hinanden, øves evnen til at formulere sig matematisk, og ligeledes bliver eleverne præsenteret forskellige løsningsmetoder. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.</p> <p>Det første læringsmål opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra</p> <p>a) "kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter" – alle aktivitetsforslag, hvor eleverne arbejder sammen.</p> <p>b) "kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning" - sidste aktivitetsforslag.</p> <p>Arbejde med geometri</p> <p>a) "kan grundlæggende geometriske begreber, f.eks. vinkel og parallelitet" – alle aktivitetsforslag, hvor eleverne arbejder sammen.</p> <p>b) "kender til fysiske modeller og enkle tegninger af dem, f.eks. som arbejdstegning eller isometrisk tegning" - alle aktivitetsforslag, hvor eleverne arbejder sammen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende beskrivelser af løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater</li> </ul>	<p>Ved afslutningen af mellemtrinet skal eleverne kunne udføre beskrivelser af deres løsningsmetoder både mundtligt og skriftligt. Giv eleverne eksempler på, hvad der menes med forskellige løsningsmetoder. Når eleverne arbejder med problemløsning, skal de lave skriftlige notater undervejs i deres arbejde. Lad eleverne beskrive løsningsmetoderne for hinanden, både gruppevis og i klassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Del eleverne i klassen i to lige store grupper A og B. Hver af disse grupper, A og B, deles igen i mindre grupper, sådan at der er lige mange små grupper i hver. Til arbejdet skal der bruges to forskellige matematiske figurer af nogenlunde samme sværhedsgrad. Alle elever i gruppe A får uddelt den ene matematiske figur, og alle elever i gruppe B får den anden figur. Eleverne i de små grupper skal nu sammen udarbejde en arbejdsbeskrivelse af den udleverede figur, så nøjagtig som mulig. Når grupperne er færdige med beskrivelserne, får alle elever i gruppe A udleveret gruppe B's arbejdsbeskrivelser og omvendt. Nu skal eleverne fremstille den beskrevne figur ud fra arbejdsbeskrivelsen. Når arbejdet er færdigt, sammenlignes der med den oprindelige figurer. Arbejdet startes med simple figurer som forskellige firkanter, femkanter osv. Senere i forløbet kan der anvendes logoer med matematiske figurer.</li> </ul>



Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, at eleverne taler matematik med hinanden, og i hvilket omfang den enkelte elev deltager i kommunikationen.</p> <p>Vær endvidere opmærksom på, at eleverne reelt arbejder sammen, og ikke blot deler opgaverne mellem sig og derved kun får indsigt i den del af opgaven, som vedkommende selv har arbejdet med.</p> <p>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning.</p> <p>Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p><b>Emballage</b></p> <p>Til læreren: Imatut 4, lærervejledning side 38.</p> <p>Til eleverne: Imatut 4, grundbog fra side 44, og arbejds hæfte side 44.</p> <p>Udvalgte arbejdskort fra Imatut. 1&amp;2 og Imatut 3&amp;4.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><b>Øvrige materialer:</b></p> <p>Matematik over alle grænser - emnet Eksperimentarium, forlag MATEMATIK.</p> <p>“Hvad nu, hvis”, forlag MATEMATIK.</p> <p>“Midtersider vol. 1 og vol. 2”, forlag MATEMATIK.</p> <p>Baggrundsstof for læreren: Matikkut 7, lærervejledning fra side 11 om “Pararbejde, gruppearbejde og klassesamtale”.</p>
<p>Læreren skal selv være bevidst om at anvende korrekt matematisk sprog, når der forklares for eleverne. Eksempelvis anvendes begrebet “en ret linje” i stedet for “en streg”.</p> <p>Bemærk om de andre elever lytter til den elev, der forklarer. Der må kun stilles opklarende spørgsmål undervejs i elevens forklaring.</p> <p>Vær desuden opmærksom på, at eleverne er præcise i deres beskrivelser, og stil gradvist større krav om nøjagtighed.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gør eleverne opmærksomme på, at de skal bruge matematisk sprog til deres beskrivelser, og at de ikke må oplyse om, hvad figuren evt. ligner. Eksempelvis må de ikke skrive: “I skal tegne en firkant”, men “Tegn en ret linie med længden 4 cm. Afsæt en vinkel osv.”</li> </ul> <p>Vær opmærksom på, om eleverne bliver bedre til at lave disse beskrivelser.</p>	<p>Tegning af forskellige matematiske figurer og senere forskellige logoer med matematiske figurer.</p> <p>Inspiration til logoer kan f.eks. hentes i telefonbogen under forskellige firmaer.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra</p> <p>a) “kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter” – sidste aktivitetsforslag.</p> <p>b) “har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger” – sidste aktivitetsforslag.</p> <p>Arbejde med geometri</p> <p>a) “kan lave undersøgelser og beskrivelser af enkle figurer tegnet i planen” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Anvendt matematik</p> <p>a) “kender til beskrivelse og fortolkning af data og informationer i tabeller og diagrammer” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) “kan foretage indsamling og behandling af data samt udføre simuleringer, f.eks. ved hjælp af en computer – alle aktivitetsforslag.</p>
<p>• kender til formulering, løsning og beskrivelse af problemer og kan i forbindelse hermed anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber</p>	<p>Undervisningen skal tilrettelægges, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige metoder og arbejdsformer. Konkrete materialer samt lommeregner og eventuelt computer bør altid være tilstede i undervisningslokalet, så eleverne har mulighed for at vælge hensigtsmæssige redskaber til deres arbejde.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra</p> <p>a) “kan regne med decimaltal” – alle aktivitetsforslag</p> <p>b) “kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>c) “kender til udvikling og benyttelse af regneregler ” – sidste aktivitetsforslag.</p> <p>d) “kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger, f.eks. regneark” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Arbejde med geometri</p> <p>a) “kan lave undersøgelser og beskrivelser af enkle figurer tegnet i planen” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Anvendt matematik</p> <p>a) “kan vælge og bruge regningsarter i forskellige sammenhænge” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Problemløsning og kommunikation</p> <p>a) “kan anvende matematik ved problemløsning i samarbejde med andre” – alle aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>
<p>Læreren skal være opmærksom på, at undervisningen bliver tilrettelagt, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige arbejdsformer: selvstændigt arbejde, gruppearbejde med varierende gruppestørrelser og klasseundervisning. Vær opmærksom på, om eleverne anvender hensigtsmæssige redskaber og metoder, og at alle elever får mulighed for at tale matematik.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Problemløsningsopgaver. Matematik over alle grænser - alle emner, forlag MATEMATIK.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Baggrundsstof for læreren: Matikkut 6, lærervejledning side 8 om "Hovedregning". Matikkut 6, lærervejledning fra side 9 om "Eksempler på undervisningsforløb". Matikkut 7, lærervejledning side 17 om "EDB". Imatut 1, lærervejledning side 19 om "Regnemaskinen". Imatut 1, lærervejledning fra side 29 om "Organisering af undervisningen".</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer</p>	<p>Ved afslutningen af mellemtrinnet skal eleverne både kunne undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser under deres arbejde. Det er nødvendigt, at eleverne arbejder konkret og med mange forskellige materialer i deres arbejde med problemløsning.</p> <p>• Lad eleverne arbejde med rumlige figurer, som de bygger af geometriske brikker eller Polydrøns. Eleverne fremstiller så mange figurer som muligt sammensat kun af regulære polygoner.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p>Arbejde med tal og algebra</p> <p>a) “kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning” – første aktivitetsforslag.</p> <p>b) “har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger” – alle aktivitetsforslag.</p> <p>Arbejde med geometri</p> <p>a) “kan grundlæggende geometriske begreber, f.eks. vinkler og parallelitet” – alle aktivitetsforslag med konkrete materialer.</p> <p>b) “kan måling og beregning af omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer” – de 2 sidste aktivitetsforslag.</p> <p>c) “kan lave undersøgelser og beskrivelser af enkle figurer tegnet i planen” – første aktivitetsforslag.</p> <p>d) “kender til tegning, undersøgelser og eksperimenter med geometriske figurer, f.eks. ved benyttelse af computer” – de 3 første aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Bemærk, hvordan eleverne foretager undersøgelser, om deres begrundelser er matematiske, og hvornår de er i stand til at systematisere hensigtsmæssigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Under vejs i elevernes arbejdet med at bygge figurer stilles spørgsmål som: "Hvorfor er det muligt at lave en rummelig figur af regulære trekanter, men ikke af regulære sekskanter?"</li> </ul> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Geometriske brikker, forlag MATEMATIK. Polydrons, forlag Gonge.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><b>Øvrige materialer:</b> <b>Søbræt</b> Til læreren: Matikkut 8, lærervejledning side 59. Til eleverne: Matikkut 8, grundbog fra side 58.</p> <p><b>Rumlige figurer</b> Til læreren: Matikkut 5, lærervejledning side 53. Til eleverne: Matikkut 5, grundbog fra side 36, og arbejdshæfte side 42. Udvalgte arbejdskort fra Imatut 1&amp;2 og Imatut 3&amp;4. Matematik over alle grænser - emnet Eksperimentarium, forlag MATEMATIK. "Hvad nu, hvis", forlag MATEMATIK. "Midtersider vol. 1 og vol. 2", forlag MATEMATIK. Baggrundsstof for læreren: Matikkut 7, lærervejledning side 12 om "Konkrete materialer".</p>



# *Læreplan for Matematik*

\*\*\*\*\*

*C: Appendiks*





## Appendiks C1 - Grundmaterialer i faget matematik

### Yngstetrinnet

#### 1. klasse:

*Til læreren* (flergangsmateriale):

Matematik i 1. klasse - Metodisk vejledning

*Til eleverne* (engangsmaterialer):

Arbejdskort (kopisider i lærerens materiale)

Arbejdsark nr. 1 til nr.12

Sorteringsark ( i alt 4 stk.)

#### 2. klasse:

*Til læreren* (flergangsmateriale med facitliste):

Lærerens bog til Matikkut 1 A og 1 B

Lærerens bog til Matikkut 2 A og 2 B

Tilhørende kontrolhæfte til arbejdskort (engangsmateriale)

*Til eleverne:*

Matikkut 1 A og 1 B (engangsmateriale)

Matikkut 2 A og 2 B (engangsmateriale), udkommer vinteren 2003

Arbejdskort til Hej Matematik, 2. klasse (flergangsmateriale)

#### 3. klasse:

*Til læreren* (flergangsmateriale med facitliste):

Lærerens bog til Matikkut 3 A og 3 B

Lærerens bog til Matikkut 4 A og 4 B

Tilhørende kontrolhæfte til arbejdskort (engangsmateriale)

*Til eleverne:*

Matikkut 3 A og 3 B (engangsmateriale)

Matikkut 4 A og 4 B (engangsmateriale)

Arbejdskort til Hej Matematik (flergangsmateriale)

### Forlag og bestilling

Alle materialer er udgivet af Atuakkiorfik Ilinnusiorfik, og de kan fås ved henvendelse til Pilersuiffik.

Bestillingsnummer på hver enkelt titel fremgår af Pilersuiffiks lagerliste.

## Mellemtrinet

### 4. klasse:

*Til læreren* (flergangsmateriale med facitliste):

Lærerens bog til Matikkut 5

Lærerens bog til Matikkut 6

*Til eleverne:*

Matikkut 5 grundbog (flergangsmateriale) og Matikkut 5 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Matikkut 6 grundbog (flergangsmateriale) og Matikkut 6 arbejdshæfte (engangsmateriale)

### 5. klasse:

*Til læreren* (flergangsmateriale med facitliste):

Lærerens bog til Matikkut 7

Lærerens bog til Matikkut 8

*Til eleverne:*

Matikkut 7 grundbog (flergangsmateriale) og Matikkut 7 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Matikkut 8 grundbog (flergangsmateriale) og Matikkut 8 arbejdshæfte (engangsmateriale)

### 6. klasse:

*Til læreren* (flergangsmateriale):

MATEMATIK-materialer, IMATUT 1-8 for 6. til 9. klasse, HVOR læres HVAD?

Lærervejledning til Imatut 1

Lærervejledning til Imatut 2

Facitliste til Imatut 1

Facitliste til Imatut 2

Tilhørende kontrolhæfte til arbejdskort (engangsmateriale)

Facitliste til arbejdskort, Imatut 1 & 2

*Til eleverne:*

Imatut 1 grundbog (flergangsmateriale) og Imatut 1 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Imatut 2 grundbog (flergangsmateriale) og Imatut 2 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Arbejdskort, Imatut 1 & 2, (flergangsmateriale)

Prøv dig selv, Imatut 1 & 2, (engangsmateriale)

Facitliste til Imatut 1, (flergangsmateriale)

Facitliste til Imatut 2, (flergangsmateriale)

### 7. klasse:

*Til læreren* (flergangsmaterialer):

MATEMATIK-materialer, IMATUT 1-8 for 6. til 9. klasse, HVOR læres HVAD?

Lærervejledning til Imatut 3

Lærervejledning til Imatut 4

Facitliste til Imatut 3

Facitliste til Imatut 4

Tilhørende kontrolhæfte til arbejdskort (engangsmateriale)

Facitliste til arbejdskort, Imatut 3 & 4

*Til eleverne:*

Imatut 3 grundbog (flergangsmateriale) og Imatut 3 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Imatut 4 grundbog (flergangsmateriale) og Imatut 4 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Arbejdskort, Imatut 3 & 4, (flergangsmateriale)

Prøv dig selv, Imatut 3 & 4, (engangsmateriale)

Facitliste til Imatut 3, (flergangsmateriale)

Facitliste til Imatut 4, (flergangsmateriale)

### **Forlag og bestilling**

Alle materialer er udgivet af Atuakkiorfik Ilinnisiorfik, og de kan fås ved henvendelse til Pilersuiffik.

Bestillingsnummer på hver enkelt titel fremgår af Pilersuiffiks lagerliste.

## Appendiks C2 – Temaer i grundmaterialerne i faget matematik

### Yngstetrinnet

I *Matikkut*-systemet er der en familie med drengen Mati som gennemgående tema i alle bøgerne.

Desuden indeholder materialet temaer, der tager udgangspunkt i barnets omverden. Der er arbejdet ud fra 4 hovedoverskrifter i indkredsningen af barnet omverden:

- Levende organismer
- Naturgivne forhold
- Menneskeskabte livsmåder og livsvilkår
- Menneskets trang til at forklare og forstå verden

Temaerne i *Matikkut*-systemet kan indgå i andre tværfaglige forløb, hvor der arbejdes på tværs af fag og klasser. Temaerne kan desuden give inspiration til andre tværfaglige forløb, der planlægges af lærerteamet på de enkelte trin.

Det følgende er en samlet oversigt over temaer fordelt på klassetrin:

#### 2. klasse:

<i>Temaer i familien:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- præsentation</li><li>- antal - navne - alder</li><li>- geografisk placering - (Sisimiut)</li><li>- bolig - arbejde</li></ul>	<i>Andre temaer:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- fjeldtur</li><li>- lege</li><li>- jord/sten</li><li>- sne</li><li>- skolen</li><li>- trafik</li></ul>
--	--

#### 3. klasse:

<i>Temaer i familien:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- ørredfangst</li><li>- i skole</li><li>- underholdning i Katuaq</li><li>- jul</li><li>- hunde</li></ul>	<i>Andre temaer:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- vand</li><li>- slik</li><li>- lommepenge</li><li>- mig selv</li><li>- post</li><li>- vilde dyr</li><li>- legetøj</li></ul>
--	---

## Mellemtrinnet

I *Matikkut*-systemet er der en familie med drengen Mati som gennemgående tema i alle bøgerne.

Desuden indeholder materialet temaer, der tager udgangspunkt i barnets omverden. Der er arbejdet ud fra 4 hovedoverskrifter i indkredsningen af barnet omverden:

- Levende organismer
- Naturgivne forhold
- Menneskeskabte livsmåder og livsvilkår
- Menneskets trang til at forklare og forstå verden

Temaerne i Matikkut-systemet kan indgå i andre tværfaglige forløb, hvor der arbejdes på tværs af fag og klasser. Temaerne kan desuden give inspiration til andre tværfaglige forløb, der planlægges af lærerteamet på de enkelte trin.

Det følgende er en samlet oversigt over temaer fordelt på klassetrin:

### 4. klasse:

<i>Temaer i familien:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- tid/baby</li><li>- traditioner</li><li>- Danmark</li></ul>	<i>Andre temaer:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- klima</li><li>- ud i verden</li><li>- ammassat</li><li>- et fåreholdersted</li><li>- Østgrønland</li><li>- sælfangst</li></ul>
--	---

### 5. klasse:

<i>Temaer i familien:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- sygehuset</li><li>- affald/genbrug</li><li>- medier</li></ul>	<i>Andre temaer:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Færøerne</li><li>- et marked</li><li>- Tivoli</li><li>- cyklen</li><li>- fangstredskaber</li></ul>
---	---

I *Imatut*-systemet er der forskellige faglige temaer i alle bøgerne.

Desuden indeholder materialet temaer, der tager udgangspunkt i barnets omverden. Der er arbejdet ud fra 5 hovedoverskrifter i indkredsningen af barnet omverden:

- Levende organismer
- Naturgivne forhold
- Menneskeskabte livsmåder og livsvilkår
- Menneskets trang til at forklare og forstå verden
- Verden omkring os

Temaerne i *Imatut*-systemet kan indgå i andre tværfaglige forløb, hvor der arbejdes på tværs af fag og klasser. Temaerne kan desuden give inspiration til andre tværfaglige forløb, der planlægges af lærerteamet på de enkelte trin.

Det følgende er en samlet oversigt over temaer fordelt på klassetrin:

**6. klasse:**

<i>Temaer i Imatut 1:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- bærtur</li><li>- vi flyver</li><li>- temperaturer</li></ul>	<i>Temaer i Imatut 2:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- telefon</li><li>- frimærker</li><li>- legetøj</li><li>- fugle</li></ul>
---	---

**7. klasse:**

<i>Temaer i Imatut 3:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Det nordiske skolemotionsløb</li><li>- Island</li></ul>	<i>Temaer i Imatut 4:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- rygning</li><li>- qilaat</li><li>- emballage</li><li>- ski</li><li>- både</li></ul>
---	---