

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.

Læringsyn og arbejdsmetoder

Læringsyn

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 udviklingsstrin 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

Læringssyn og arbejdsmetoder hænger uløseligt sammen, og de lægger op til en høj grad af konkretisering i undervisningen.

De arbejdsmetoder, 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. Gruppestørrelserne 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 arbejdsmetoder 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 arbejde 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"> • Arbejde med tal og algebra • Arbejde med geometri • Anvendt matematik • Problemløsning og kommunikation 	<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. 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 faktisk.

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 ældstetrinnet de udgivne materialer i matematik, der anbefales som grundmaterialer i undervisningen på de enkelte klassetrin.

C2: Angiver for ældstetrinnet, 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>mellemtrinnet</i> forventes det, at eleverne	Ved afslutningen af <i>ældstetrinnet</i> forventes det, at eleverne
Arbejde med tal og algebra		
<ul style="list-style-type: none"> • kender til de naturlige tal og titals-systemet • kender til begreber som en halv og en kvart • kan simpel addition • kan simpel subtraktion • kender til forberedende multiplikation • kan tælleremser og talrækkefølger • kender til tidsbegrebet, f.eks. hele og halve timer • kender til brug af decimaltal, f.eks. i forbindelse med penge • kan anvende simpel hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer • kan anvende lommeregner • har stiftet bekendtskab med enkle regneark. 	<ul style="list-style-type: none"> • kender til de hele tal, decimaltal og brøker • kan knytte talforståelse sammen med hverdags erfaringer, herunder brug af de fire regningsarter • kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter • kender til "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre • kan regne med tid • kender til at kunne bestemme størrelser ved måling og beregning • kan regne med decimaltal • kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdags erfaringer • kender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker • kender til eksempler på sammenhænge og regler inden for de fire regningsarter • kender til valg og brug af hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning • kender til udvikling og benyttelse af regneregler • kan anvende simpel hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer • kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger, f.eks. regneark • kender til enkle funktioner • kender til enkle ligninger • kender koordinatsystemet og herunder sammenhængen mellem tal og ligninger • har viden om eksempler på brug af variable, f.eks. formler og enkle ligninger 	<ul style="list-style-type: none"> • kender til de rationale tal samt udvidelsen til reelle tal • kender til den kulturhistoriske betydning af udviklingen af tallene som beskrivelsesmiddel • kan arbejde undersøgende, f.eks. med systematiske optællinger og tallenes indbyrdes størrelser som led i opbygningen af en generel talforståelse • kan undersøge og beskrive "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre • kan bestemme størrelser ved måling og beregning • kan anvende procentbegrebet • kan anvende brøker i forbindelse med løsning af ligninger og algebraiske problemer • kender forskellige skrivemåder for tal • kan anvende formler, kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang • kan vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning • kan udvikle og benytte regneregler • kan anvende hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer • kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger • kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst • kan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder • kan bestemme løsninger til ligninger og ligningssystemer med grafiske metoder • kan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable

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

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

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

Læreplan for Matematik

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

Arbejde med tal og algebra

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kender til de rationale tal samt udvidelsen til de reelle tal</p>	<p>Arbejdet med de rationale tal videreføres fra mellemtrinet. De irrationale tal præsenteres som kvadratrødder, kubikrødder samt p. Se også aktivitetsforslag under læringsmålet "kender forskellige skrivemåder for tal".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne et A4-ark med en tallinie med angivelse af positive og negative tal, samt talkort med rationale og irrationale tal, 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 to bestemte tal" osv. Varier også aktiviteten, så eleverne skal finde den korrekte rækkefølge med det mindste tal først for f.eks. fem tal som: $\frac{1}{2}$; 2 ; $\sqrt{2}$; 0,2 ; 2^2.

Arbejde med tal og algebra

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne har forståelse af, at et irrationalt tal er et tal, der hverken kan skrives som et helt tal eller en brøk.</p> <p>Bemærk, om eleverne har forståelse af beregning af tilnærmelsesværdier for de irrationale tal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bemærk, om eleverne har forståelse af de irrationale tals placering på tallinien. Vær desuden opmærksom på, om eleverne kan svare korrekt på de forskellige spørgsmål om tallenes værdi. 	<p>A4-ark med en tallinie med positive og negative tal samt forskellige talkort, der skal placeres.</p> <p>Talkortene varieres gradvist i sværhedsgrad.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Brøk Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 27. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 10 og arbejdshæfte fra side 7.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Negative tal i dagligdagen Til læreren: Lærervejledning fra side 99. Til eleverne: Grundbog fra side 70.</p>
<p>Negative tal 1 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 7. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 10 og arbejdshæfte fra side 6.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Kvadratrod Til læreren: Lærervejledning fra side 111. Til eleverne: Grundbog fra side 92.</p>
<p>Negative tal 2 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 9. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 9.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Brøk B Regning med brøker Til læreren: Lærervejledning fra side 75. Til eleverne: Grundbog fra side 34.</p>
<p>Negative tal 3 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 14. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 18.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Udvidelse af tallene Til læreren: Lærervejledning fra side 77. Til eleverne: Grundbog fra side 39.</p>
<p>Brøk Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 19. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 28, arbejdshæfte fra side 25.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Kvadratrod Til læreren: Lærervejledning fra side 88. Til eleverne: Grundbog fra side 46.</p>
<p>Vandretur Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 38. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 54.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Andre rødder Til læreren: Lærervejledning fra side 90. Til eleverne: Grundbog fra side 54.</p>
<p>Brøk Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 10. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 4, arbejdshæfte fra side 3.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Tegning med kvadratrødder og kubikrødder Til læreren: Lærervejledning fra side 92. Til eleverne: Grundbog fra side 56.</p>
<p>Brøk 1 Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 51. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 8, arbejdshæfte fra side 35.</p>	<p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Brøk Til eleverne: Kopimappe fra side B1 B B7.</p>
<p>Brøk 2 Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 83. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 48.</p>	<p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Decimaltal Til eleverne: Kopimappe fra side D1 B D4.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kender til den kulturhistoriske betydning af udviklingen af tallene som beskrivelsesmiddel • <i>kender til eksempler på problemstillinger knyttet til samfundsmæssig udvikling, f.eks. økonomi, teknologi, natur, miljø, kultur, fritid og sundhed (fra Anvendt matematik)</i> 	<p>Undervisningen tilrettelægges, så eleverne får indsigt i - og i en vis forstand selv oplever - hvordan menneskene har skabt tallene, og hvordan tallene benyttes til at beskrive forhold fra virkeligheden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne arbejde med andre talsystemer, f.eks. Maya-tal, kileskrift eller romertal. Giv eleverne et ark med symboler for de forskellige tal i talsystemerne. Lad dem skrive forskellige tal i 10-talssystemet i de andre talsystemer. Fortæl eleverne om de grønlandske talnavne for tallene et til tyve. Hvilket talsystem kunne navnene lede hen til? Hvorfor har man ikke grønlandske betegnelser for større tal? Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv eleverne et ark med forskellige tal, som de skal skrive som romertal. Herefter skriver de tallet 13 i regnearket Excel i celle A1. I celle B1 skrives formlen =Romertal(A1), og se hvad der sker. Lad eleverne skrive de tal ind i celle A1, som de selv har beregnet. Lad dem sammenligne de tal, de selv har beregnet, med de tal, som regnearket beregner. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.
<ul style="list-style-type: none"> • kan arbejde undersøge nye, f.eks. med systematiske optællinger og tallenes indbyrdes størrelser som led i opbygningen af en generel talforståelse • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Der arbejdes videre med læringsmålet ”kan tallenes ordning, tallinien, positionssystemet og de fire regningsarter” fra mellemtrinnet. Arbejdet udvides nu til også at omfatte de reelle tal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne arbejde sammen 2 og 2. Giv hver gruppe forskellige kuverter med kartonkort med 5 forskellige tal på, f.eks.: $\frac{1}{2}$; 2 ; $\sqrt{2}$; 0,2 ; 2^2. Lad eleverne ordne tallene efter størrelse. Der skiftes mellem at ordne tallene med det mindste tal først eller det største tal først. Eleverne skriver resultaterne ned og deres arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. Varier arbejdet ved, at tallene på de 5 kartonkort ændres, f.eks. 3 ; $\sqrt{3}$; 0,3 ; p ; 3^2 eller 4 ; $\sqrt{4}$; 0,4 ; $\frac{1}{4}$; 4^2 osv. Varier også så andre tal kommer med, f.eks. 3,41 ; p ; 3 ; 3,14 ; $\frac{3}{4}$. Arbejdet udvides senere ved, at antallet af kartonkort med tal øges til mere end 5. • Giv hver elev et A4-ark med tallinier, og tallene fra forrige aktivitetsforslag. Lad dem skrive tallene for hver opgave det rigtige sted på tallinien. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv hver elev et A4-ark med tegning af mængder med angivelse de naturlige tal, de hele tal, de rationale tal og de reelle tal, og kartonkortene med tallene fra de forskellige opgaver under de forrige aktivitetsforslag. Lad eleverne placere tallene de rigtige steder i mængderne. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne forstår, at hensigten med undervisningen i andre talsystemer er at fremme forståelsen for 10-talssystemet. • Vær opmærksom på, om eleverne forstår skrivemåden for romertallene. Tal med eleverne om, at romertallene godt kan skrives på forskellige måder, og tal også med dem om, at romertal stadigvæk kan findes i gamle bøger og på gamle huse. 	<p>Et ark med symboler for de forskellige tal i andre talsystemet.</p> <p>Et ark med forskellige tal, som eleverne skal skrive som romertal.</p> <p>Excel regneark.</p> <p>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Af tallenes historie Til læreren: Lærervejledning fra side 111. Til eleverne: Grundbog fra side 90. Tal, tegn og underlige gerninger, forlag MATEMATIK Leg med tallene Til eleverne: Fra side 4.</p>
<p><i>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, par-samarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tallene på kartonkortene tilpasses efter elevernes kendskab til talområdet. Vær opmærksom på, at begge elever i gruppen deltager aktivt i arbejdet. • Vær opmærksom på, om eleverne forstår sammenhængen mellem det enkelte tal og dets placering på tallinien. • Bemærk, om eleverne har forståelse af, at et naturligt tal er en delmængde af de reelle tal. 	<p>Kuverter med forskellige kartonkort med varierede tal på.</p> <p>Et A4-ark med tallinier, og tallene på kartonkortene fra forrige aktivitetsforslag.</p> <p>Et A4-ark med tegning af mængder med angivelse de naturlige tal, de hele tal, de rationale tal og de reelle tal, og tallene på kartonkort.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan undersøge og beskrive "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre • <i>kan anvende systematiseringer og matematiske ræsonnementer (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>De foreslåede aktiviteter i arbejdet med tal og algebra fra mellemtrinnet under læringsmålet "kender til "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre" fortsættes, men på ældstetrinnet stilles der krav om udvikling af formler for talfølger mv.</p> <p>På ældstetrinnet skal der bl.a. arbejdes med: primtal, kvadrattal, kubiktal, trekantstal og Fibonacci's talrække.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Bemærk, om eleverne forstår systemerne i de enkelte talfølger, og om de arbejder systematisk med udvikling af de forskellige formler.</p>	<p>Tidsskriftet MATEMATIK nr. 5 B 1996 fra side 12, Pythagoras, forlag MATEMATIK. Tidsskriftet MATEMATIK nr. 7 B 1996 fra side 24, Fibonacci, forlag MATEMATIK. ”Midtersider vol. 1” fra side 36, forlag MATEMATIK. Regnearket Fibonacci, 25 Regneark, forlag Mikro Værkstedet</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p> <p>Vi undersøger kvadrattal Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 21. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 30.</p> <p>Når du får tid Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 30.</p> <p>Tegn tal Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 44. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 58.</p> <p>Vind og vejr Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 87. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 54, arbejdshæfte fra side 53.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Tusindfryd, Fibonaccitallene Til læreren: Lærervejledning fra side 126. Til eleverne: Grundbog fra side 120.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Mønstre i talrækker Til læreren: lærervejledning fra side 136. Til eleverne: grundbog fra side 142.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Mønstre i talrækker Til læreren: lærervejledning fra side 153. Til eleverne: grundbog fra side 177.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Tal-mønstre Til eleverne: Kopimappe fra side L5.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Mønstre Til læreren: lærervejledning fra side 29. Til eleverne: grundbog fra side 43.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan bestemme størrelser ved måling og beregning • <i>kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>På mellemtrinnet har eleverne stiftet bekendtskab med bestemmelse af størrelse og beregning af omkreds og areal samt målestoksforhold. På ældstetrinnet skal eleverne kunne foretage disse målinger og beregninger samt kunne afgøre, hvilken metode, der giver det mest nøjagtige resultat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne et A4-ark med et koordinatsystem, hvori der er tegnet forskellige geometriske figurer. Lad dem finde omkreds og areal ved måling og ved beregning. Lad eleverne nedskrive deres beregninger og begrunde eventuelle forskelle i resultaterne bestemt ved målinger og ved beregninger. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv eleverne forskellige rumlige figurer. Lad dem finde rumfang ved måling og ved beregning. Lad eleverne nedskrive deres beregninger og begrunde eventuelle forskelle i resultaterne bestemt ved målinger og ved beregninger. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterier
<p>Vær opmærksom på den enkelte elevs kendskab til omkreds og areal af forskellige geometriske figurer. Stil gradvis større krav om sikkerhed i bestemmelse af omkreds og areal.</p> <p><i>Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge hensigtsmæssigt. Nogle elever skal måske stadigvæk have hjælp til dette arbejde.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle af eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bemærk om eleverne forstår, at jo færre målinger, der skal foretages, desto mindre afvigelse er der fra det nøjagtige resultat. For hver måling er der en usikkerhed. • Se ovenfor 	<p>A4-ark med et koordinatsystem, hvori der er tegnet forskellige geometriske figurer. Varier de geometriske figurer fra f.eks. trekanter, firkanter og forskellige sammensatte figurer. Forskellige måleredskaber, lommeregner og Formel- og Tabelsamling, Folkeskolens afsluttende prøver, Regning/matematik, forlag Pilersuiffik, bestilingsnummer 3024)</p> <p>Forskellige rumlige figurer. Varier de rumlige figurer fra f.eks. terninger, kasser, cylindere, kugler osv. Forskellige måleredskaber, lommeregner og Formel- og Tabelsamling,</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p> <p>Måleenheder Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 27. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 38, arbejdshæfte fra side 42.</p> <p>Tidszoner Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 43. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 56.</p> <p>Massefylde Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 75. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 38.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Beregninger Til læreren: Lærervejledning fra side 131. Til eleverne: Grundbog fra side 132.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende procentbegrebet • kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge (fra Anvendt matematik) 	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med procentbegrebet i forbindelse med hverdagserfaringer, se aktivitetsforslag under læringsmålet "kan anvende procentbegrebet i forbindelse med hverdagserfaringer". Dette arbejde fortsættes på ældstetrinnet. Arbejdet udvides desuden med tilbagegående procentregning, procentvis forøgelse og procentvis formindskelse.</p> <p>Se endvidere også aktivitetsforslag under læringsmålene "kan anvende formler, kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang" og "kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forklar eleverne, at enhver butik køber sine varer til en købspris, beregner sig en fortjeneste på varerne, og herefter fastsætter salgsprisen for varerne. Giv herefter eleverne et A4-ark med 3 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis købspris i kr., fortjeneste i kr. eller procent, og salgspris i kr. I starten angives to af beløbene i kr., og eleverne skal så beregne det tredje beløb. Varier senere aktiviteten, således at: <ol style="list-style-type: none"> 1) Købspris i kr. og fortjeneste i procent er angivet. Eleverne skal finde salgspris i kr. 2) Købspris i kr. og salgspris i kr. er angivet. Eleverne skal finde fortjenesten i procent af købsprisen. 3) Fortjeneste i procent og salgspris i kr. er angivet. Eleverne skal finde købspris i kr. Varier også aktiviteten på samme måde med andre begreber inden for handelsregning, f.eks. købspris, omkostninger, samlede udgifter eller salgspris, rabat og udsalgspris osv. Til arbejdet anvendes lommeregner. Når eleverne er fortrolige med regneark, udføres aktiviteterne på computeren. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv eleverne et A4-ark med 3 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis pris i kr. uden moms, moms i procent og pris i kr. med moms. I hver række på arket er der udfyldt én af værdierne pris uden moms eller pris med moms. Eleverne skal så udfylde det tomme felt på arket, idet moms fast angives til 25%. Til arbejdet anvendes lommeregner. Når eleverne er fortrolige med regneark, udføres aktiviteten på computeren. Varier og gentag aktiviteten med forskellig sværhedsgrad af pris uden moms og pris med moms. Varier også aktiviteten ved at arbejde med formindskelse af momsen til f.eks. 20% eller en forøgelse til f.eks. 30%. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Undersøg, om eleverne behersker arbejdet med procentbegrebet i forbindelse med hverdagserfaringer fra mellemtrinnet. Repeter f.eks. almindelig fremadgående procentregning, og repeter ligeledes sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent.</p> <p><i>Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge hensigtsmæssigt. Nogle elever skal måske stadigvæk have hjælp til dette arbejde.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær meget opmærksom på, at eleverne har en forståelse af sammenhængen mellem de forskellige begreber fra handelsregning. Vær endvidere opmærksom på, at eleverne gradvist opnår en sikkerhed inden for tilbagegående procentregning, procentvis forøgelse og procentvis formindskelse. • Bemærk, om eleverne har forståelse af den forskel, der ligger i, at de 25% moms er det samme som 20% af prisen med moms. 	<p>Et A4-ark med 3 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er forskellige begreber fra handelsregning. Lommeregner og eventuelt regneark.</p> <p>Et A4-ark med 3 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis pris uden moms, moms og pris med moms. Lommeregner og eventuelt regneark.</p>
<p>-----</p>	
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Procent I Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 24. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 5 og arbejdshæfte fra side 5.</p> <p>Procent II Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 42. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 26.</p> <p>Studietur B delemnet Billetpreiser Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 27. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 12.</p> <p>Børns hverdag Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 18. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 23.</p> <p>Procent Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 71. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 33 og arbejdshæfte side 45.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Moms & rabat Til læreren: Lærervejledning fra side 48. Til eleverne: Grundbog fra side 12.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Undersøg regninger Til læreren: Lærervejledning fra side 49. Til eleverne: Grundbog fra side 13.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Se hvor billigt Til læreren: Lærervejledning fra side 58. Til eleverne: Grundbog fra side 26.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Moms - procent Til læreren: Lærervejledning fra side 168. Til eleverne: Grundbog fra side 250.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Procent Til eleverne: Kopimappe fra side C1 B C7.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende brøker i forbindelse med løsning af ligninger og algebraiske problemer 	<p>Arbejdet med sammenhængen mellem brøk og decimaltal fra mellemtrinnet fortsættes. Ved arbejdet med brøker i ligninger og algebraiske udtryk accepteres fuldt ud omregning af brøken til et decimaltal, hvor der kan anvendes en eksakt værdi for brøken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne et A4-ark med 2 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis brøk og decimaltal. Der anvendes værdier som f.eks.: $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{7}$, 0,33, osv. I hver række på arket er der på forhånd udfyldt en af værdierne for enten brøk eller decimaltal. Eleverne skal så udfylde de tomme felter på arket, hvis det er muligt at angive en eksakt værdi. Hvis ikke så sættes et kryds i feltet. Resultaterne kontrolleres af eleverne på lommeregner. Varier og gentag aktiviteten med forskellige sværhedsgrader af værdierne afhængigt af elevernes indlærte begreber. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. <p>På ældstetrinnet arbejdes der desuden med de aktivitetsforslag, der er beskrevet under læringsmålet Akan anvende formler, kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang og læringsmålet Akan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder</p>
<ul style="list-style-type: none"> • kender forskellige skrivemåder for tal • kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation) 	<p>Arbejde med sammenhæng mellem brøk, decimaltal og procent fra mellemtrinnet under læringsmålet Akender til sammenhængen mellem procent, decimaltal og brøker fortsættes. Eleverne skal på ældstetrinnet erkende, at f.eks. $\frac{2}{10}$, $\frac{1}{5}$, 0,2 og 20% er forskellige skrivemåder for det samme tal. De andre skrivemåder for tal, der skal arbejdes med, er: potenser, kvadrat- og kubikrødder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio. Varier og gentag aktiviteten med forskellig sværhedsgrad af værdierne afhængigt af elevernes indlærte begreber. • Lad eleverne arbejde med emnet AVi undersøger kvadrattal fra Imatut 6. Senere indføres n^5 som en generel formel for kvadrattallene. Se aktivitetsforslag med kvadrater beskrevet under læringsmålet Akan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable • Giv eleverne et A4-ark med kvadrater i forskellige størrelse og med angivelse af arealet. Der skal være eksempler på kvadrater, hvor sidelængden er hele tal, decimaltal og irrationale tal. F.eks. 25 cm^2, $20,25\text{ cm}^2$ og 20 cm^2. Lad eleverne finde sidelængden. Lad først eleverne eksperimentere med gæt og prøv efter ved hjælp af lommeregneren. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio. Senere indføres begrebet kvadratrods både som beregningsmetode og med angivelse af den nøjagtige værdi. Arbejdet udvides til også at omfatte omskrivning af potenser, kvadrat- og kubikrod.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne har forståelse af sammenhængen mellem f.eks. $2, 1 : 2$ og $0,5$ samt $1/3 : 4$ og $0,75$ osv.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bemærk om eleverne forstår, at nogle brøker ikke kan omskrives til et eksakt decimaltal. <p>Se evalueringsforslag under de angivne læringsmål.</p>	<p>Et A4-ark med 2 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis brøk og decimaltal. Lommeregner.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>
<p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, hvilket niveau den enkelte elev kender til sammenhæng mellem procent, decimaltal og brøker. Repeter eventuelt sammenhængen mellem begreberne, hvor først 2 af skrivemåderne er angivet, og senere hvor alle tre skrivemåder er angivet. • Bemærk, om eleverne forstår sammenhængen mellem den geometriske visning af kvadrattallene, og om de kan anvende formelen n^2 til at finde et vilkårligt kvadrattal. • Bemærk, om eleverne arbejder systematisk med at finde sidelængderne, og om de udvikler deres arbejdsmetode i forløbet. F.eks. ved arbejdet med at finde kvadratroden af 20,25. Har de forståelse af, at tallet ligger mellem 4 og 5? 	<p>Forskellige A4-ark med 2 kolonner med to af overskrifterne brøk, decimaltal eller procent, hvor en af værdierne er angivet.</p> <p>Forskellige A4-ark med 3 kolonner med overskrifterne brøk, decimaltal og procent, hvor en af værdierne er angivet. Lommeregner.</p> <p>Vi undersøger kvadrattal Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 21. Til eleverne: Imatut 6, arbejds hæfte fra side 30. Prikpapir.</p> <p>Giv eleverne et A4-ark med kvadrater i forskellige størrelse og med angivelse af arealet. Lommeregner.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne bygge terninger af centicubes med sidelængden 1 cm, 2 cm, 3 cm osv. Lad eleverne finde rumfanget af de byggede terninger. Terningerne skal ligeledes tegnes på isometrisk papir for at være med til at opfylde læringsmålet under arbejdet med geometri. Å kan fremstille arbejdstegning eller isometrisk tegning ved beskrivelse af den omgivende verden. Senere indføres n^3 som en generel formel for kubiktallene. Se aktivitetsforslag med terninger beskrevet under læringsmålet. Å kan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable. • Giv eleverne et A4-ark med tegning af terninger i forskellige størrelse og med angivelse af rumfanget. Der skal være eksempler på terninger, hvor sidelængden er hele tal, decimaltal og irrationale tal. F.eks. 27 cm³, 15,26 cm³; og 15 cm³. Lad eleverne finde sidelængden. Lad først eleverne eksperimentere med gæt og prøv efter ved hjælp af lommeregneren. Elevernes A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio. Senere indføres begrebet kubikrod både som beregningsmetode og med angivelse af den nøjagtige værdi. Hvis eleverne ikke har en lommeregner, der kan regne med kubikrødder, så vis dem at kubikroden af 4 er det samme som 4 opløftet til 1/3 (husk parentes om 1/3). <p>Lad eleverne arbejde med emnet Potenser fra Imatut 6 og fra Imatut 8.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<ul style="list-style-type: none"> • Bemærk, om eleverne forstår sammenhængen mellem den geometriske visning af kubikallene, og om de kan anvende formelen n^3 til at finde et vilkårligt kubiktal. • Bemærk, om eleverne arbejder systematisk med at finde sidelængderne, og om de udvikler deres arbejdsmetode i forløbet. F.eks. ved arbejdet med at finde kubikroden af 15,26. Har de forståelse af, at tallet ligger mellem 2 og 3? 	<p>Centicubes, isometrisk papir og lomme-regner.</p> <p>A4-ark med tegning af terninger i forskellige størrelse og med angivelse af rumfanget. Lommeregner.</p> <p>Potenser Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 34. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 47.</p> <p>Potens Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 64. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 26.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Potens Til læreren: Lærervejledning fra side 97. Til eleverne: grundbog fra side 68.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Kan du regne med decimaltal? Til eleverne: Kopimappe fra side D6.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Store tal og små tal - potens Til læreren: Lærervejledning fra side 56. Til eleverne: grundbog fra side 114.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende formler, kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang • <i>kan regne med rente og renteberegninger, bl.a. i tilknytning til opsparing, simpel låntagning og kreditkøb (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan foretage undersøgelser af matematiske modeller, f.eks. formler og funktioner (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopsørelser og skatteberegninger (fra Anvendt matematik)</i> 	<p>Eleverne skal kunne anvende samtlige formler angivet i Formel- og Tabelsamlingen. Desuden skal de kunne foretage beregninger af angivne ukendte formler B matematiske modeller. Se endvidere de aktivitetsforslag, der er angivet under læringsmålet A kan anvende procentbegrebet samt under læringsmålet A kan anvende målingsbegrebet, f.eks. måling og beregning af omkreds, areal og rum i Arbejde med geometri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der arbejdes f.eks. således med formelen for beregning af rente: $R = K \cdot p \cdot D \cdot d$ Giv eleverne et A4-ark med 5 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis rente (R), kapital (K), procent pr. år (p), antal rentedage i et rentear (D) og antal rentedage (d). Start aktiviteten med nemme tal. I hver række på arket er der på forhånd udfyldt fire af værdierne. Eleverne skal så udfylde de tomme felter på arket. Arbejd på tilsvarende måde med andre formler. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne har arbejdet med læringsmålet Åkan anvende brøker i forbindelse med løsning af ligninger og algebraiske problemer @ hvis der indgår brøker i formlerne.</p> <p>• Bemærk om, eleverne ved, hvad de enkelte bogstaver i formlen står som betegnelse for. Stil gradvist opgaver af stigende sværhedsgrad. Vær ligeledes opmærksom på, at nogle elever sagtens kan foretage disse beregninger uden at have forståelse af formlens indhold. Når det gælder formler fra Formel- og Tabelsamlingen skal eleverne have forståelse af sammenhængen, men for de ukendte formler, er dette ikke nødvendigt og i de fleste tilfælde heller ikke betydningsfuldt.</p>	<p>Formel- og Tabelsamling.</p> <p>Se endvidere forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Et A4-ark med 5 kolonner, hvor overskrifterne for hver kolonne er henholdsvis rente (R), kapital (K), procent pr. år (p), antal rentedage i et rentear (D) og antal rentedage (d). Lommeregner og eventuelt regneark.</p>

<i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i>	
<p>9. a sætter penge i banken Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 38. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 46 og arbejdshæfte fra side 26.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal.</p> <p>Formler for omkreds Til læreren: Lærervejledning fra side 134. Til eleverne: Grundbog fra side 132.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal.</p> <p>Renteberegning Til læreren: Lærervejledning fra side 147. Til eleverne: Grundbog fra side 184.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal.</p> <p>Tilbagebetaling af lån Til læreren: Lærervejledning fra side 148. Til eleverne: Grundbog fra side 194.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal.</p> <p>At bruge formler Til eleverne: Kopimappe fra side I1 B 16.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Omforning af symboludtryk Til læreren: Lærervejledning fra side 60. Til eleverne: Grundbog fra side 130.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning • <i>kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Eleverne skal som på mellemtrinnet præsenteres for mange forskellige måde at løse opgaver på, men på ældstetrinnet udvides arbejdet til at omfatte de reelle tal. Stil de samme opgaver til alle elever. Lad dem finde løsningen, hvor de selv vælger deres egen arbejdsmetode. Efterfølgende skal eleverne forklare for hinanden, hvordan de er fremkommet til deres resultatet.</p> <p>I arbejdet med dette delmål skal eleverne anvende de erfaringer, de har gjort ud fra de følgende tre andre læringsmål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "kan arbejde undersøgende, f.eks. med systematiske optællinger og tallenes indbyrdes størrelser som led i opbygningen af en generel talforståelse@ - "kan udvikle og benytte regneregler@ samt - "kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger@ <p>Ved arbejdet med de beskrevne aktivitetsforslag under disse læringsmål bliver eleverne i stand til at opfylde dette læringsmål.</p> <p>Eleverne skal erkende, at hovedregning og regning med papir og blyant kan være de bedste hjælpemidler i nogle sammenhænge. Eleverne skal ligeledes erkende, 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"> • Giv jævnlige eleverne træningsopgaver inden for de fire regningsarter. Der skal være opgaver i hele tal, brøker, decimaltal og irrationale tal. Lad dem selv vælge om, de vil foretage udregningerne i hovedet, ved hjælp af lommeregner eller på computer. Lad dem nedskrive deres begrundelse for valg af hjælpemiddel samt deres metode for løsning af opgaverne. Bagefter fremlægger eleverne deres begrundelse for hinanden i klasse. Udvid senere aktiviteten med problemløsningsopgaver.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, hvordan eleverne udtrykker sig, Formulerer de sig klart og tydeligt, så det kan det forstås af de andre elever? Eleverne skulle gerne på ældstetrinnet have udviklet et rimeligt præcist matematisk sprog, så bemærk om den enkelte elev udvikler sin sprogbrug.</p> <p><i>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</i></p> <p><i>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</i></p> <p>Vær generelt opmærksom på, om eleverne anvender lommeregner og/eller computer i nødvendige eller unødvendige sammenhænge. Gør dem opmærksom på det, hvis arbejdet med lommeregner og/eller computer sinker arbejdet. Se desuden forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, at valg af hjælpemidler til beregning kan bero på forskellige årsager. Er eleverne ikke blevet præsenteret for mulighederne i regneark og er fortrolige hermed, vil de selvfølgelig ikke vælge denne mulighed. Det skal selvfølgelig også accepteres, at eleverne vælger metode og hjælpemiddel efter, hvad de føler sig trygge ved. Dog skal der sikres, at de er blevet bekendt med flere forskellige muligheder, så de har større mulighed for valg. 	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Træningsopgaver inden for de fire regningsarter med hele tal, brøker, decimaltal og irrationale tal Lommeregner, regneark, Formel- og Tabelsamling, og andre relevante konkrete materialer.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan udvikle og benytte regneregler • kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation) • kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis (fra Problemløsning og kommunikation) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne arbejde sammen to og to, og giv dem et A4-ark med udsagn, f.eks. som: $(3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3) = 3$; 3^5 og $(3 \cdot 3 \cdot 3) + (3 \cdot 3) = 3$; 3^5. Lad dem beregne og afgøre om udsagnene er sande eller falske. Eleverne skal ud fra de løste opgaver forsøge at opstille regneregler, her i eksemplet for potenser. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. Arbejdet varieres og udvides til også at omfatte de øvrige potensregneregler. Senere præsenteres eleverne for forskellige blandede typer af opgaver. • Del eleverne i grupper på 3 til 4 elever. Grupperne sammensættes, så de enkelte elever i gruppen er så jævnbyrdige som muligt. Giv hver gruppe en Magimixer. 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 deres løsninger ned og begrunde dem. Resultatet kan kontrolleres på lommeregneren. Denne aktivitet er også beskrevet på mellemtrinnet under læringsmålet "kender til udvikling og benyttelse af regneregler". På ældstetrin udvides reglerne til også at omfatte potens, kvadratrods og kubikrod.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, samarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</p> <p>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle af eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bemærk, om eleverne kan skelne mellem multiplikationen og additionen af potenserne. Nogle elever vil ikke være i stand til at komme frem til regnereglen for $a^n \cdot a^p$, men vil kunne udtrykke reglen i ord, hvilket skal accepteres på lige fod. Ros eleverne for deres arbejde. • Vær opmærksom på, at grupperne er fordelt efter matematisk formåen. Desuden skal det bemærkes, om de foreslåede løsninger ud fra givne "slag" med Magimixeren er korrekte. Vær desuden opmærksom på, om eleverne udnytter muligheden for brug af potens, kvadrat- og kubikrod i deres arbejde, samt om de bruger lommeregneren korrekt. 	<p>Et A4-ark med udsagn som: $(3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot 3$ $(3 \cdot 3) = 3$; $3 \cdot 3$ og $(3 \cdot 3 \cdot 3) + (3 \cdot 3) = 3$; $3 \cdot 3$. Tilsvarende ark med de øvrige potensregler.</p> <p>Magimixer, forlag Gonge. Lommeregner med parentestaster og kvadratrodstast. Formel- og tabelsamling.</p>
<p>-----</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p>	
<p>Algebra Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 8.</p> <p>Regler for regning med tal Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 64. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 56.</p> <p>Regler for regning med tal 1 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 6. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 6, arbejdshæfte fra side 5.</p> <p>Regler for regning med tal 2 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 16. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 20.</p> <p>Regler for regning med tal 3 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 24. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 35, arbejdshæfte fra side 38.</p> <p>Regler for regning med tal 4 Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 37. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 52, arbejdshæfte fra side 50</p> <p>Negative tal Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 30. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 36 og arbejdshæfte fra side 20.</p>	<p>Algebra Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 41. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 50.</p> <p>Division Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 61. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 20. Zenit 8, forlag Gyldendal.</p> <p>Skjulte parenteser, Plus- og minusparenteser Til læreren: Lærervejledning fra side 137. Til eleverne: Grundbog fra side 151. Zenit 8, forlag Gyldendal.</p> <p>Regneregler Til læreren: Lærervejledning fra side 103. Til eleverne: Grundbog fra side 74. Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal.</p> <p>Algebra, + og - parenteser Til eleverne: Kopimappe fra side A4 B A5. Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal.</p> <p>Regler for regning med tal 1 Til eleverne: Kopimappe L6-L8. Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Regning med tal og bogstaver Til læreren: Lærervejledning fra side 50. Til eleverne: Grundbog fra side 98.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende hovedregning, skriftlige notater og konkrete materialer 	<p>Der arbejdes videre med aktiviteter som beskrevet under det samme delmål for mellemtrinnet, men nu udvides tallene til også at omfatte de irrationale tal.</p> <p>Se endvidere aktivitetsforslagene under læringsmålet "kan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder"</p> <p>Arbejdet med konkrete materialer kan f.eks. opfyldes ved de 2 sidste aktivitetsforslag beskrevet under læringsmålet "kan anvende målestoksforhold, lighedannethed og kongruens" i Arbejde med geometri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv hver elev et A4-ark med 4 kolonner. I første kolonne er skrevet opgaver, der med rimelighed kan løses i hovedet. I 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. Arbejdet varieres med at give opgaver, der er velegnet til at foretage overslagsregning med. <p>Elevernes opgaver på A4-ark lægges i deres arbejdsportfolio.</p> <p>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.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger • <i>kan anvende computeren til beregning, simuleringer, undersøgelser, og beskrivelser, f.eks. om samfundsmæssige forhold (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Lommeregner og computer er kendte hjælpemidler for eleverne på ældstetrinnet, idet de har været anvendt i utallige sammenhænge ved beregninger og problemløsning på yngstetrinnet, hvor det har været relevant, samt på mellemtrinnet i stadig mere komplicerede sammenhænge.</p> <p>På ældstetrinnet skal eleverne kunne anvende regneark bl.a. til løsning af ligninger.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>• Tal med eleverne om, hvorvidt der er markante forskelle mellem resultatet udført uden hjælpemidler og med lommeregner. Undersøg eventuelle fejl og bemærk om den enkelte elev forbedrer sin kunnen i at regne uden hjælpemidler, og gentag aktiviteten, så eleverne opnår sikkerhed i denne aktivitet. Vær opmærksom på, at nogle elever vil have brug for konkret materiale i flere situationer end andre elever.</p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Flere forskellige A4-ark med opgaver samt lommeregner.</p> <p>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</p> <p>Konkrete materialer Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 20.</p> <p>Vi bygger kvadrater Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 40. Til eleverne: Imatut 7, arbejdshæfte fra side 28.</p>
<p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, partnersamarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</i></p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal. Løsning af ligninger med regneark Til læreren: Lærervejledning fra side 140. Til eleverne: Grundbog fra side 166.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal. Løsning af ligninger i regneark Til læreren: Lærervejledning fra side 61. Til eleverne: Grundbog fra side 134.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
	<ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne foretage de beregninger i et regneark, der er beskrevet under det første aktivitetsforslag i læringsmålet ”kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst”. Lad dem anvende ”fyld”-funktionen og ”kopier” funktionen. Lad eleverne eksperimentere med visning af forskellige relevante antal decimaler i kolonne 3 (Rente i kr.) og kolonne 4 (Kapital + rente i kr.). • Lad eleverne tegne et diagram over resultaterne fra forrige aktivitetsforslag på computer. Lad dem begrunde, hvilket diagram eller kurve, de mener, beskriver funktionen bedst. Lad dem sammenligne med deres egen tegnede graf fra andet aktivitetsforslag under læringsmålet: ”kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst”. Lad dem eksperimentere med at lave om på inddelingerne af akserne i koordinatsystemet, så grafen på regnearket kommer til at ligne deres egen graf mest muligt.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<ul style="list-style-type: none"> • Denne aktivitet skal eleverne først udføre, når de har udarbejdet deres eget skema ved hjælp af lommeregner. Nogle elever vil selv være i stand til at indskrive skemaet i regnearket, andre elever skal nok have hjælp af læreren. Bemærk, om eleverne kan håndtere funktionerne "fyld" og "kopier", så de oplever, at det kan være en lettelse af anvende et regneark. • Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge mellem de mange forskellige diagrammer i regnearket. Bemærk også, om de har markeret de rigtige kolonner til udarbejdelsen af grafen. Lad eleverne begrunde deres valg af graf. 	<p>Regneark. Elevernes eget skema udarbejdet under aktivitetsforslag fra læringsmålet "kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst".</p> <p>Regneark. Elevernes egen tegnede graf fra aktivitetsforslag fra læringsmålet "kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst".</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p> <p>Lommeregneren i undervisningen Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 11.</p> <p>Note om lommeregneren Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 66.</p> <p>Den mystiske syver Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 28. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 35.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal. Brug lommeregneren til negative tal Til læreren: Lærervejledning fra side 106. Til eleverne: Grundbog fra side 82.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal. Formler og regneark Til læreren: Lærervejledning fra side 135. Til eleverne: Grundbog fra side 138.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal. Rentesregning og regneark Til læreren: Lærervejledning fra side 148. Til eleverne: Grundbog fra side 190</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal. To ligninger Til læreren: Lærervejledning fra side 157. Til eleverne: Grundbog fra side 194.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Regler for regning med tal 1 Til eleverne: Kopimappe L1-L20.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal. Undersøgelse af funktioner ved hjælp af Edb-programmer Til læreren: Lærervejledning fra side 31. Til eleverne: Grundbog fra side 50.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Potenser i regneark og på lommeregner Til læreren: Lærervejledning fra side 56. Til eleverne: Grundbog fra side 116. Matematik til Tiden, forlag Matematik. Regnetekniske hjælpemidler Ark 66 - 98. 25 regneark, forlag Mikro Værkstedet.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst • <i>kan regne med rente og renteberegninger, bl.a. i tilknytning til opsparing, simpel låntagning og kreditkøb (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan foretage undersøgelser af matematiske modeller, f.eks. formler og funktioner (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopgørelser og skatteberegninger (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan benytte variable og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med simple funktioner, se aktivitetsforslag under læringsmålet "kender til enkle funktioner" under Arbejdet med tal og algebra.</p> <p>På ældstetrinnet skal eleverne have forståelse af funktionsbegrebet samt kunne anvende det i praktiske sammenhænge. Der skal arbejdes med tegning af enkle funktioner, både lineære funktioner og andengradsfunktioner, på papir og mere sammensatte funktioner ved hjælp af computeren. Eleverne skal ligeledes præsenteres for tegning af mere sammensatte funktioner og kunne foretage en rimelig analyse heraf.</p> <p>Se endvidere aktivitetsforslag under læringsmålet "kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne et A4-ark med 4 kolonner. Kolonnerne skal have overskrifterne: Antal terminer, Kapital i kr., Rente i kr. og Kapital + Rente i kr. med 4 decimaler. Lad startkapitalen være 1 kr. og renten 5 %. Eleverne skal udfylde skemaet for 10 terminer. Når arbejdet er udført, præsenteres eleverne for væksttabellen i Formel- og tabelsamlingen. Resultaterne på A-4-arket sammenlignes med tallene i væksttabellen. Forklar herefter eleverne, hvordan væksttabellen kan bruges ved at gennemgå forskellige eksempler med kapital, vækstprocenter og antal af terminer. Forklar ligeledes, hvordan tabellen kan bruges tilbagegående, så f.eks. antal terminer bestemmes eller vækstprocenten bestemmes. Væksttabellen kan udover sammensatte renteberegninger bruges ved vækst i f.eks. befolkningstal. Vis også eleverne eksempler på dette. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Lad eleverne indtegne vækstfunktionen, f.eks. den første fra forrige aktivitetsforslag, på millimeterpapir med passende inddelinger i koordinatsystemet, hvor kapitalen afsættes på x-aksen og kapital + rente afsættes på y-aksen. Varier senere tegningen af vækstfunktionen med andre eksempler på kapital og rente eller med befolkningstal. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne forstår funktionsbegrebet, før de præsenteres for andengradsfunktioner og mere sammensatte funktioner.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inden arbejdet startes, skal eleverne have kendskab til almindelig rentesregning. Vær opmærksom på, om eleverne forstår sammenhængen mellem deres egne beregninger og tallene i væksttabellen. Gør opmærksom på, at eventuelle afvigelser kan hænge sammen med de afrundinger, eleverne har foretaget undervejs i arbejdet. • Bemærk, om eleverne laver inddelingerne på koordinatsystemet, så det klart fremgår, at der er tale om en kraftig stigning. Nogle elever skal nok have udleveret et koordinatsystem, hvor inddelingerne på forhånd er indtegnet. 	<p>Et A4-ark med 4 kolonner med overskrifterne: Antal terminer, Kapital, Rente i kr. og Kapital + Rente i kr. 4 decimaler. Lommeregner og Formel- og tabelsamling.</p> <p>Elevernes A4-ark fra forrige aktivitetsforslag og millimeterpapir.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Brættet Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 23. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 4 og arbejdshæfte fra side 3.</p> <p>Anton sælger igen på brættet Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 52. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 38 og arbejdshæfte fra side 29.</p> <p>Koordinatsystemet Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 10. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 11.</p> <p>Funktioner Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 30. Til eleverne: Imatut 6, arbejdshæfte fra side 32.</p> <p>Funktioner Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 54. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 11, arbejdshæfte fra side 37.</p> <p>Vind og vejr Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 87. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 54, arbejdshæfte fra side 53.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal.</p> <p>Sammenhænge, der er proportionale Til læreren: Lærervejledning fra side 155. Til eleverne: Grundbog fra side 200.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal.</p> <p>Funktioner matematisk set Til læreren: Lærervejledning fra side 155. Til eleverne: Grundbog fra side 218.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Funktioner B et matematisk begreb Til læreren: Lærervejledning fra side 27. Til eleverne: Grundbog fra side 27.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Funktioner beskriver sammenhænge Til læreren: Lærervejledning fra side 28. Til eleverne: Grundbog fra side 30.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Beskriv selv sammenhænge Til læreren: Lærervejledning fra side 29. Til eleverne: Grundbog fra side 42.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Vækst Til læreren: Lærervejledning fra side 29. Til eleverne: Grundbog fra side 47.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal.</p> <p>Prøv dig selv i anvendelse af funktioner Til læreren: Lærervejledning fra side 34. Til eleverne: Grundbog fra side 56.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder • <i>kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Fra mellemtrinnet kender eleverne til løsning af enkle ligninger ved hjælp af inspektionsmetoden "gæt og prøv efter". På ældstetrinnet skal eleverne kunne løse enkle ligninger ved hjælp af de regler, de har kendskab til fra læringsmålet "kan udvikle og benytte regneregler". Se endvidere aktivitetsforslag under læringsmålet "kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne opgaver som: <ul style="list-style-type: none"> $3x + 8 = 2x + 12$ $3x \quad \mathbf{B} \quad 2x + 8 = 2x \quad \mathbf{B} \quad 2x + 12$ $x + 8 = 12$ $x + 8 \quad \mathbf{B} \quad 8 = 12 \quad \mathbf{B} \quad 8$ $x = 4$ <p>Eleverne skal kunne analysere opgaven og nedskrive deres forklaring på, hvad der sker trin for trin.</p> <p>Giv også eleverne opgaver, hvori der er fejl.</p> <p>Lad eleverne lave en prøve (kontrol) ved at indsætte den fundne værdi for x i det oprindelige udtryk. Senere udvides aktiviteten med opgaver, hvori der indgår multiplikation og division. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne opgaver som: <ul style="list-style-type: none"> Hvilke tal er løsning til følgende åbne udsagn: $2x \quad \mathbf{B} \quad 1 > 3$ Grundmængden er: $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ Senere udvides opgaverne til, at den ubekendte x omfatter alle naturlige tal samt de reelle tal. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Bemærk, hvornår den enkelte elev er i stand til at anvende regneregler til løsning af ligninger.</p> <p>Desuden bemærkes det, om enkelte elever kun vil være i stand til at anvende metoden ”gæt og prøv efter”, hvilket skal accepteres.</p> <p><i>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bemærk, om eleverne har forståelse af, at værdien ikke ændres, når der foretages samme regneoperation på begge sider af lighedstegnet. Først når eleverne har forståelse af dette, kan de undlade at skrive alle regneoperationerne ned undervejs. • Vær opmærksom på, om eleverne kender forskel på $>$ og $<$ og hvilken betydning, det har for løsning af en opgave. 	<p>Tilsvarende opgaver, som er vist under aktivitetsforslaget, afpasset efter det niveau eleverne befinder sig på. Lommeregner.</p> <p>Tilsvarende opgaver, som er vist under aktivitetsforslaget, afpasset efter det niveau eleverne befinder sig på. Lommeregner.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p> <p>Ligninger Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 61. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 50.</p> <p>Ligninger Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 36. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 50, arbejdshæfte fra side 48.</p> <p>Ligninger Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 23. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 22.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Løsning af ligninger Til læreren: Lærervejledning fra side 140. Til eleverne: Grundbog fra side 162.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Metoder til løsning af ligninger Til eleverne: Kopimappe side E2 - E5.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Ligninger Til læreren: Lærervejledning fra side 59. Til eleverne: Grundbog fra side 120.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan bestemme løsninger til ligninger og ligningssystemer med grafiske metoder 	<p>Der arbejdes med 1. gradsligninger med to ubekendte samt simple 2. gradsligninger af typen: $2x^2 + 16 = 34$.</p> <p>Se endvidere aktivitetsforslag under læringsmålet ”kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne opgaver med to ligninger med to ubekendte, hvor løsningerne er naturlige tal. Lad eleverne først bestemme løsningerne grafisk, hvorefter der foretages en algebraisk beregning. Eleverne sammenligner resultaterne og kommenterer eventuelle forskelle i løsningerne. <p>Senere udvides aktiviteten til at omfatte løsninger med de reelle tal. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne forstår sammenhængen mellem en algebraisk løsning og en grafisk løsning. Bemærk om, eleverne har forståelse af, at den algebraiske løsning giver det mest nøjagtige resultat. 	<p>Opgaver, som er beskrevet under aktivitetsforslaget. Lommeregner og eventuelt computer.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal. Ligninger kan tegnes Til læreren: Lærervejledning fra side 153. Til eleverne: Grundbog fra side 184.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal To ligninger Til læreren: Lærervejledning fra side 157. Til eleverne: Grundbog fra side 194.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Færdigheder og fordybelse Til læreren: Lærervejledning fra side 28. Til eleverne: Grundbog fra side 38.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Hvordan hører ligninger og grafer sammen? Til læreren: Lærervejledning fra side 32. Til eleverne: Grundbog fra side 52.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Ligninger med to ubekendte Til læreren: Lærervejledning fra side 64. Til eleverne: Grundbog fra side 138.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Andengradsligninger Til læreren: Lærervejledning fra side 66. Til eleverne: Grundbog fra side 148.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable • <i>kan foretage undersøgelser af matematiske modeller, f.eks. formler og funktioner (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan benytte variable og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Færdigheder i regning med variable lærer eleverne gennem aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålene ”kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst” og ”kan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder”. I aktiviteterne beskrevet under disse læringsmål skal arbejdet være rettet 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 formler, frem for at præsentere dem for færdige formler, hvorefter de så ”blot” skal indsætte de rigtige tal og foretage beregningerne.</p> <p>Hvis eleverne har forstået sammenhængen i formlen, huske de den også langt bedre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne bygge kvadrater med centicubes med sidelængden 1 cm, 2 cm, 3 cmY n cm. Giv eleverne et A4-ark med et skema, hvor der i kolonnerne øverst står sidelængde 1 cm, 2 cm, 3 cmY n cm. Herunder skal eleverne så angive arealet. • Lad eleverne bygge terninger med centicubes med sidelængden 1 cm, 2 cm, 3 cmY n cm. Giv eleverne et A4-ark med et skema, hvor der i kolonnerne øverst står sidelængde 1 cm, 2 cm, 3 cmY n cm. Herunder skal eleverne så angive rumfanget. • Brug aktiviteterne fra læringsmålet ”kan undersøge og beskrive”forandringer” og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre” til arbejdet.

<i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i>	
<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Regning med variable Til læreren: Lærervejledning fra side 108. Til eleverne: Grundbog fra side 83.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Regning med variable Til læreren: Lærervejledning fra side 137. Til eleverne: Grundbog fra side 148.</p>
<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Bogstaver som tal Til læreren: Lærervejledning fra side 134. Til eleverne: Grundbog fra side 128.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Bevise med variable Til læreren: Lærervejledning fra side 139. Til eleverne: Grundbog fra side 158.</p>
<p>Zenit 8, forlag Gyldendal. Mønstre i talrækker Til læreren: Lærervejledning fra side 136. Til eleverne: Grundbog fra side 142.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Mønstre i talrækker Til læreren: lærervejledning fra side 153. Til eleverne: grundbog fra side 177.</p>

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> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om der er elever, der skal have hjælp til finde arealet af kvadratet med sidelængden n cm. • Vær opmærksom på, om der er elever, der skal have hjælp til finde rumfanget af terningen med sidelængden n cm. • Bemærk om, eleverne bliver bedre til selv at finde formlerne. 	<p>Giv eleverne et A4-ark med et skema, hvor der i kolonnerne øverst står sidelængde 1 cm, 2 cm, 3 cm Y n cm. Herunder skal eleverne angive arealet. Centicubes.</p> <p>Giv eleverne et A4-ark med et skema, hvor der i kolonnerne øverst står sidelængde 1 cm, 2 cm, 3 cm Y n cm. Herunder skal eleverne angive rumfanget. Centicubes.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål og endvidere: Tidsskriftet MATEMATIK nr. 5 B 1996 fra side 12, Pythagoras, forlag MATEMATIK. Tidsskriftet MATEMATIK nr. 7 B 1996 fra side 24, Fibonacci, forlag MATEMATIK. Midtersider vol. 1 fra side 36, forlag MATEMATIK.</p>

<i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i>	
Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Algebra B brug af variable Til eleverne: Kopimappe fra side A1 B A3.	Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Areal og søm Til eleverne: Kopimappe fra side I4.
Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal At bruge formler Til eleverne: Kopimappe fra side I1.	Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Diagonaler Til eleverne: Kopimappe fra side I5.
Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal At lave formler Til eleverne: Kopimappe fra side I2.	Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Algebra kan hjælpe Til eleverne: Kopimappe fra side I6.
Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal $y = x^5$ Til eleverne: Kopimappe fra side I3.	Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Mønstre Til læreren: Lærervejledning fra side 29. Til eleverne: Grundbog fra side 43.

Arbejde med geometri	
Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende forskellige geometriske figurers egenskaber 	<p>For at eleverne kan anvende forskellige geometrisk figurers egenskaber, skal de være sikre i læringsmålet ”kan grundlæggende geometriske begreber, f.eks. vinkler og parallelitet” fra mellemtrinet.</p> <p>Læringsmålet opfyldes bl.a. gennem arbejdet med aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålet ”kan foretage beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler ved hjælp af geometri” samt ved arbejdet med forslag til øvrige materialer, angivet under dette læringsmål.</p>
Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan benytte grundlæggende geometriske begreber, f.eks. størrelsesforhold og liniers indbyrdes beliggenhed 	<p>Læringsmålet opfyldes ved at arbejde med aktiviteterne beskrevet under læringsmålet ”kan anvende målestoksforhold, lighedannede og kongruens” samt ved arbejdet med forslag til øvrige materialer.</p>

Arbejde med geometri	
Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Undersøg om eleverne har brug for at arbejde med nogle af aktiviteterne beskrevet under læringsmålet "kan grundlæggende geometriske begreber, f.eks. vinkler og parallelitet" fra mellemtrinnet, inden arbejdet startes.</p> <p>Se forslag til evaluering i de enkelte aktivitetsforslag i læringsmålet "kan foretage beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler ved hjælp af geometri".</p>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål. Sværhedsgraden i disse aktivitetsforslag skal tilpasses elevernes niveau.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p>	
<p>Vinkelsum Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 44. Til eleverne: Imatut 6, arbejds hæfte fra side 62.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Hvor mange? Til læreren: Lærervejledning fra side 88. Eleverne: Grundbog fra side 54.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Undersøgelser af matematik Til læreren: Lærervejledning fra side 168. Eleverne: Grundbog fra side 240.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Beregning af areal Eleverne: Grundbog fra side 296.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Beregning af rumfang Eleverne: Grundbog fra side 298.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Koordinatsystem Eleverne: Kopsisider F5.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Indskreven cirkel og vinkelhalveringslinjer Eleverne: Kopsisider F10.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Drejning på 180 grader Eleverne: Kopsisider F7.</p>
Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<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 faglige emner:</i></p>	
<p>Normaler Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 28. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 14 og arbejds hæfte fra side 9.</p> <p>Linjestykker og cirklen Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 62. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 54 og arbejds hæfte fra side 45.</p> <p>Flyt-spil Til eleverne: Imatut 6, arbejds hæfte fra side 12.</p> <p>Forstørrelse og formindskelse af figurer Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 39. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 56 og arbejds hæfte fra side 52.</p> <p>Flytninger Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 79. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 44 og arbejds hæfte fra side 50.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Undersøgelser af matematik Til læreren: Lærervejledning fra side 168. Eleverne: Grundbog fra side 240.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Ligheder og forskelle Til læreren: Lærervejledning fra side 124. Eleverne: Grundbog fra side 122.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Symmetriakser Eleverne: Kopsisider F1 og F2.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Vinkler og midtnormaler Eleverne: Kopsisider F3.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Drejning og medianer Eleverne: Kopsisider F8.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende målingsbegrebet, f.eks. måling og beregning af omkreds, areal og rum • <i>kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan anvende matematik som et alsidigt værktøj til løsning af praktiske og teoretiske problemer (fra Anvendt matematik)</i> • <i>kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>På ældstetrinnet skal eleverne kunne foretage vurdering af de tilladte usikkerheder ved målinger og kunne vælge hensigtsmæssige måleredskaber i arbejdet.</p> <p>Inden arbejdet påbegyndes, skal eleverne have et vist kendskab bl. a. gennem arbejde med aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålet ”kan anvende formler B kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang ” i Arbejde med tal og algebra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne måle forskellige afstande, små såvel som store. Eleverne skal have forskellige måleredskaber til rådighed. Beregningerne og begrundelse for valg af måleredskaber nedskrives. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Lad eleverne måle forskellige flader og beregne forskellige arealet af små såvel som store flader. Eleverne skal have forskellige måleredskaber til rådighed. Beregningerne og begrundelse for valg af måleredskaber nedskrives. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Lad eleverne måle og beregne rumfanget af forskellige legemer, små såvel som store legemer. Eleverne skal have forskellige måleredskaber til rådighed. Beregningerne og begrundelse for valg af måleredskaber nedskrives. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge hensigtsmæssigt. Nogle elever skal måske stadigvæk have hjælp til dette arbejde.</p> <p>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge hensigtsmæssige måleredskaber til arbejdet, og om de kan begrunde hvor stor usikkerhed, der må være ved de forskellige målinger. • Bemærk, om eleverne har forståelse af anvendelsen af arealformler og for at den tilladte usikkerhed vokser med n^2 på målingerne, når der arbejdes med arealberegninger. Vær ligeledes opmærksom på, om eleverne vælger hensigtsmæssige måleredskaber til arbejdet. • Bemærk, om eleverne har forståelse af anvendelsen af rumfangsformler, og for at den tilladte usikkerhed vokser med n på målingerne, når der arbejdes med rumfangsberegninger. Vær ligeledes opmærksom på, om eleverne vælger hensigtsmæssige måleredskaber til arbejdet. 	<p>En liste over afstande, der skal måles, små såvel som store. Forskellige måleredskaber som linealer af forskellig længde, målebånd, skydelære, mv.</p> <p>En liste over forskellige arealer, der skal måles, små såvel som store. Forskellige måleredskaber som linealer af forskellig længde, målebånd, skydelære, mikrometerskrue mv.</p> <p>En liste over forskellige rumlige figurer, små såvel som store, hvor rumfanget skal måles. Forskellige måleredskaber som linealer af forskellig længde, målebånd, skydelære, mikrometerskrue mv..</p>
<p>-----</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p>	
<p>Areal Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 37. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 21 og arbejdshæfte fra side 13.</p> <p>Cirklens omkreds Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 46. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 34 og arbejdshæfte fra side 23.</p> <p>Rumfang Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 5. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 4 og arbejdshæfte fra side 3.</p>	<p>Cirklens areal Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 13 og arbejdshæfte fra side 12</p> <p>Massefylde Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 75. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 38.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende målestoksforhold, lighedannede og kongruens • <i>kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge</i> (fra Anvendt matematik) • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre</i> (fra Problemløsning og kommunikation) • <i>kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis</i> (fra Problemløsning og kommunikation) 	<ul style="list-style-type: none"> • Når eleverne har arbejdet med aktiviteterne beskrevet under læringsmålet ”kan foretage beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler ved hjælp af geometri” og således har beskrevet geometriske figurer og flytninger i forskellige mønstre, skal de tegne dele af mønstret i et angivet målestoksforhold. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv eleverne et geometrisk logo, som de skal forstørre eller formindske i et passende målestoksforhold. Varier med forskellige logoer, når eleverne kender til arbejdet med målestoksforhold. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Del eleverne i passende grupper. Lad dem finde og opmåle geometriske figurer udenfor skolen. Det kan være en hjulkapsel, et vejskilt el. lign. Lad dem tegne den valgte ting i et passende målestoksforhold. Eleverne skal beskrive deres valg og nedskrive deres beregninger for målestoksforholdet. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv eleverne et A4-ark med trekanter i forskellig størrelser, hvor nogle af trekanterne er kongruente, men er drejet i forhold til hinanden. Lad dem finde de kongruente trekanter ved måling. Varier og udvid aktiviteten med andre polygoner. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Giv eleverne et A4-ark med trekanter i forskellig størrelser, hvor nogle af trekanterne er lighedannede. Lad dem finde de lighedannede trekanter ved måling og beregning. Varier og udvid aktiviteten med andre polygoner. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.
<p>-----</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Boligen Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 14 og arbejdshæfte fra side 40.</p> <p>Sneskulptur Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 77. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 42 og arbejdshæfte fra side 48.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Nyboder Til læreren: Lærervejledning fra side 108. Eleverne: Grundbog fra side 92.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge hensigtsmæssigt. Nogle elever skal måske stadigvæk have hjælp til dette arbejde.</p> <p>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, parsamarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</p> <p>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om mønstret er velegnet til at tegne for eleverne. Sværhedsgraden tilpasses den enkelte elev. • Lad den enkelte elev begrunde sit valg af målestoksforhold, inden arbejdet påbegyndes. Flere forskellige målestoksforhold kan accepteres. Giv hjælp til de elever, der har svært ved at vælge hensigtsmæssigt. • Bemærk, om den valgte figur er velegnet til denne aktivitet, og om alle eleverne i gruppen er aktive under aktiviteten. • Bemærk, om eleverne forstår, at geometriske figurer er kongruente, når de kan bringes til dækning af hinanden, og at dette også gælder, hvis de er spejlvendt. • Vær opmærksom på, om eleverne kan foretage den algebraiske beregning for at bestemme om en figur er ligedannet. 	<p>Elevernes arbejde fra aktiviteterne beskrevet under læringsmålet ”kan foretage beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler ved hjælp af geometri”.</p> <p>Tegneredskaber.</p> <p>Logoer med geometrisk indhold. Tegneredskaber.</p> <p>Målebånd og tegneredskaber.</p> <p>Et A-4-ark med trekanter eller andre polygoner, hvor nogle af trekanterne er kongruente. Måleredskaber.</p> <p>Et A4-ark med trekanter eller andre polygoner i forskellig størrelse, hvor nogle af trekanterne er ligedannede. Måleredskaber.</p>
<p>-----</p> <p>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</p>	
<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Ligedannethed Til læreren: Lærervejledning fra side 127. Eleverne: Grundbog fra side 126.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Helt ens - kongruente Til læreren: Lærervejledning fra side 134. Eleverne: Grundbog fra side 140.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan fremstille tegninger efter givne forudsætninger • <i>kan benytte eksperimentelle og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan benytte geometrisk tegning til at formulere hypoteser og gennemføre ræsonnementer (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med de forskellige aktivitetsforslag med geometriske figurer under læringsmålet ”lave undersøgelser og beskrivelser af enkle figurer tegnet i planen”.</p> <p>På ældstetrinnet skal eleverne kunne foretage simple geometriske konstruktioner af såvel kendte som sammensatte plane figurer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne et ark med forskellige geometriske figurer med angivelse af mål. Lav også et par eksempler, hvor tegning ikke er mulig ud fra de givne oplysninger. Se eksempler fra Zenit 8, grundbog side 41, som kan bruges i dette arbejde. Lad eleverne arbejde sammen to og to. Lad dem beskrive deres fremgangsmåde og begrund, hvis det ikke er muligt at fremstille figuren. Eleverne lægger deres arbejde i deres arbejdsportfolio.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, par-samarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne har kendskab til de nødvendige begreber såsom grundlinje, højde, midtnormal osv., inden arbejdet startes. Vær ligeledes opmærksom på, at alle eleverne er aktive i arbejdet, og at alle får tegnet figurerne og beskrevet deres fremgangsmåde. 	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal. Grundbog fra side 41. Tegneredskaber som lineal, tegnetrekant, vinkelmåler og passer. Formel- og tabelsamling.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p> <p>Sy dit eget tøj Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 84. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 50.</p> <p>Vind og vejr Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 87. Til eleverne: Imatut 8, arbejdshæfte fra side 60.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Geometrisk konstruktion Til læreren: Lærervejledning fra side 76. Eleverne: Grundbog fra side 40.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Hvor mange? Til læreren: Lærervejledning fra side 88. Eleverne: Grundbog fra side 54.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Tegning af klodser Til læreren: Lærervejledning fra side 73. Eleverne: Grundbog fra side 38.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal Vinkler i en trekant og trekantens højder Eleverne: Kopsisider F4.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan foretage undersøgelser, beskrivelser og vurdering af sammenhæng mellem tegning og tegnet objekt • <i>kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Eleverne skal vide, at en isometrisk tegning er målbar. Desuden skal de kende til enkle regler for perspektivisk tegning, som det er beskrevet i Formel- og tabelsamlingen fra 2002, så de er i stand til foretage undersøgelser og beskrivelser af sammenhængen mellem tegning og tegnet objekt. Perspektivtegning er ikke en disciplin, der bør fylde ret meget i undervisningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne foretage undersøgelser, beskrivelser og vurderinger af deres egne tegninger og det tegnede objekt fra arbejdet beskrevet under læringsmålet ”kan fremstille arbejdstegning eller isometrisk tegning ved beskrivelse af den omgivende verden”. <p>Lad eleverne bytte opgaver, så de vurderer hinandens tegninger ud fra de kriterier, der er beskrevet i dette læringsmål.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne har tilegnet sig det, de skulle kunne beskrevet under læringsmålet "kan fremstille arbejdstegning eller isometrisk tegning ved beskrivelse af den omgivende verden", inden arbejdet startes. Bemærk, om eleverne forholder sig positivt kritisk overfor hinandens arbejde og grib ind, hvis det ikke er tilfældet. 	<p>Elevernes arbejde fra læringsmålet: "kan fremstille arbejdstegning eller isometrisk tegning ved beskrivelse af den omgivende verden".</p>
<p>-----</p>	
<p>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</p>	
<p>Perspektivtegning Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 48. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 4 og arbejdshæfte side 34. Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Perspektivtegning Til læreren: Lærervejledning fra side 78. Eleverne: Grundbog fra side 44. Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Sådan bor jeg Til læreren: Lærervejledning fra side 104. Eleverne: Grundbog fra side 78. Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Nyboder Til læreren: Lærervejledning fra side 108. Eleverne: Grundbog fra side 92.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Arkitektur Til læreren: Lærervejledning fra side 108. Eleverne: Grundbog fra side 98. Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Tegnemetoder Til læreren: Lærervejledning fra side 115. Eleverne: Grundbog fra side 108. Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>At læse en tegning Til læreren: Lærervejledning fra side 133. Eleverne: Grundbog fra side 137. Zoom 1, forlag Gyldendal</p> <p>Perspektiv Eleverne: Kopsisider F11.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan fremstille arbejdstegning, isometrisk tegning eller perspektivtegning ved beskrivelse af den omgivende verden • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre</i> (fra Problemløsning og kommunikation) 	<p>I læringsmålet ”kender forskellige skrivemåder for tal” i Arbejde med tal og algebra under de sidste aktivitetsforslag, har eleverne lavet isometriske tegninger af terninger med sidelængder i helt antal cm. De har ligeledes arbejdet med terninger med decimaltal og irrationale tal som sidelængder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad nu eleverne lave isometriske tegninger af disse terninger. Lad eleverne arbejde sammen to og to. Eleverne skal beskrive, hvordan de håndterer sidelængder, der ikke er et helt antal cm. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Lad eleverne lave en isometrisk tegning af en container med målene: 4 m \times 4 m \times 12 m. Lad eleverne selv vælge et hensigtsmæssigt målestoksforhold. Senere arbejdes der med andre mål som 4 m \times 4 m \times 15 m. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. <p>Arbejdet med at lade eleverne vælge ting fra deres hverdag, som de laver arbejdstegninger af, fortsættes på ældstetrinet, men kravet til sværhedsgraden skærpes. Der udføres ligeledes en isometrisk tegning af den valgte ting. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, partnersamarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne kan udføre isometriske tegninger af rumlige figurer med sidelængder på helt antal cm, inden dette arbejde påbegyndes. • Vær opmærksom på, om eleverne kan udføre isometrisk tegning af rumlige figurer i målestoksforholdet 1:1 med sidelængder, der ikke er et helt antal cm, f.eks. 4,5 cm, før dette arbejde påbegyndes. <p>Vær opmærksom på, om eleven vælger en opgave, som svarer til deres kunnen inden for fremstilling af arbejdstegning. Det gælder såvel, at den svage elev ikke vælger en for svær opgave, som at en dygtig elev vælger en opgave med udfordringer i.</p>	<p>Elevernes arbejde fra de sidste aktivitetsforslag under læringsmålet ”kender forskellige skrivemåder for tal” i Arbejde med tal og algebra. Isometrisk papir.</p> <p>Oplysninger om mål på forskellige rummelige figurer, f.eks. containere. Isometrisk papir.</p> <p>Isometrisk papir.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p> <p>Arbejdstegning Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 48. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 4 og arbejds hæfte side 34.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Tegnekursus Til læreren: Lærervejledning fra side 111. Eleverne: Grundbog fra side 103.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Tegnemetoder Til læreren: Lærervejledning fra side 115. Eleverne: Grundbog fra side 108.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal At læse en tegning Til læreren: Lærervejledning fra side 133. Eleverne: Grundbog fra side 137.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal Rumfigurer Eleverne: Kopsisider F6.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal Model af et hus Eleverne: Kopsisider F9.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal Geometri B kan det tegnes? Eleverne: Kopsisider F12.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan foretage beskrivelser af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler ved hjælp af geometri 	<p>På mellemtrinet har eleverne arbejdet med spejling, symmetri, drejning, parallelforskydning, kongruens og lighedannedhed. Dette arbejde fortsættes, og nu skal eleverne kunne beskrive og tegne de forskellige begreber.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne forskellige mønstre og lad dem beskrive geometriske figurer og flytninger i de forskellige mønstre. Varier arbejdet med forskellige mønstre, således, at eleverne bliver præsenteret de matematiske begreber i flere sammenhænge. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. • Lad eleverne selv finde fysiske objekter fra dagligdagen, der indeholder en eller flere af følgende geometriske egenskaber: spejling, symmetri, drejning, parallelforskydning, kongruens og lighedannedhed. Lad dem fortælle om det valgte objekt for de øvrige elever i klassen. Opgaven kan præciseres ved, at der gives bestemte betingelser f.eks. "Find en ting fra dagligdagen, der indeholder en eller flere geometriske figurer og parallelforskydning forekommer" osv. Varier med andre geometriske begreber, der skal forekomme.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende computer til tegning, undersøgelser og beregninger vedrørende geometriske figurer • <i>kan anvende computeren til beregning, simuleringer, undersøgelser, og beskrivelser, f.eks. om samfundsmæssige forhold (fra Anvendt matematik)</i> 	<p>For de enkelte Edb-programmer henvises der til manualerne for programmer med dertil hørende eksempler på undervisning.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne tegne de geometriske figurer på computeren fra aktivitetsforslaget beskrevet under læringsmålet "kan fremstille tegninger efter givne forudsætninger". Lad eleverne sammenligne deres egne tegninger med computer-tegninger. Tegningerne printes ud og gemmes i deres arbejdsportfolio sammen med deres egne tegninger.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Undersøg, om eleverne kender til de nævnte begreber. Dette kan gøres ved at præsentere dem for nogle af aktiviteterne fra læringsmålet "kender til geometriske metoder og begreber til beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, f.eks. figurer og mønstre i mosaikker og tekstiler" på mellemlinjen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne kan skelne mellem de forskellige former for flytninger: spejling, drejning og parallelforskydning, og om de kender forskel på kongruens og lighed. Bemærk, om eleverne anvender korrekt matematisk sprog. • Vær opmærksom på, at nogle elever skal have hjælp til at finde disse ting, og at der skal stilles forskellige krav til eleverne. 	<p>Billeder af kunstværker, mønstre mv. med geometriske former, tekstiler, tapet o. lign.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Mønstre Til læreren: Lærervejledning fra side 169. Eleverne: Grundbog fra side 257.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Kunst Til læreren: Lærervejledning fra side 174. Eleverne: Grundbog fra side 266.</p> <p>Zoom 1, forlag Gyldendal Tegning og billeder af store ting Eleverne: Kopsisider F 13. Matematik til tiden, forlag MATEMATIK Matematik i kunst og design gennem tiderne</p>
<p>Gør eleverne opmærksom på, at løsning af opgaver med computeren kan tage længere tid, indtil de lærer programmet at kende. Bemærk også, om alle er aktive i arbejdet, og at de skiftes til at sidde ved tastaturet, hvis der sidder flere ved en maskine.</p> <p><i>Bemærk, at programmer ikke skal bruges uden, at lærervejledningen er grundigt gennemlæst. Vær sikker på, at eleverne kan læse og forstå indeholdt i opgaverne i de medfølgende elevhæfter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tal med eleverne, om forskellen på egne tegninger og dem, der bliver udført på computeren. Bemærk, at computeren eventuelt kan tegne nogle af de figurer, som eleverne ikke har kunne løse. Vær også opmærksom på, at programmerne kan have visse begrænsninger i, hvad de kan udføre. 	<p>Edb-programmerne: GeomeTricks, forlaget Infa, DPU København Tegning i 3D, forlag Malling Beck Flisekunst, forlag UNI-C Euklid, UNI-C Mønstre Værkstedet, forlag Mikro Værkstedet A/S GeoMeter, forlag LR-uddannelse</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Geometrisk konstruktion Til læreren: Lærervejledning fra side 76. Eleverne: Grundbog fra side 40. Edb-programmerne: GeomeTricks, forlaget Infa, DPU København Euklid, UNI-C</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p> <p>Zoom 2, forlag Gyldendal Praktisk anvendelse Til læreren: Lærervejledning fra side 25. Eleverne: Grundbog fra side 22.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan udføre enkle geometriske beviser • <i>kan benytte eksperimentelle og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Eleverne skal have præsenteret enkle geometriske beviser f.eks. beviser for formlen for trekantens og cirkelns areal, Pythagoras og lignende. Lad eleverne lave disse beviser både geometrisk og algebraisk. Desuden skal eleverne selv kunne ræsonnere sig til enkle beviser.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Del eleverne i passende grupper og lad dem arbejde sammen. Eleverne skal bygge rumlige figurer af ens ligesidede trekanter, således at hver vinkelspids dannes af samme antal polygoner. Hvor mange forskellige figurer kan de finde? Herefter skal eleverne undersøge, hvordan det går, når der bygges af kvadrater, af femkanter og af sekskanter. Hvor mange forskellige figurer kan de finde for hver af de tre figurer? Eleverne skal herefter forsøge at finde "en begrundelse for" (et bevis for), hvorfor det ikke kan lade sig gøre at bygge et rummeligt legeme af regulære sekskanter.

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på at elevernes forståelse fremmes ved, at de selv er aktivt deltagende i arbejdet.</p> <p>Vær også opmærksom på, at eleverne forstår sammenhængen mellem formlerne og beviserne.</p> <p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematisk formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, partnersamarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Langt de fleste elever vil kunne finde den rumlige figur, der består af 4 ligesidede trekanter. Det er sværere at finde de to andre, som er sammensat af henholdsvis 8 og 20 ligesidede trekanter. Giv eleverne god tid til arbejdet. Tal med eleverne om de specielle egenskaber ved de platoniske legemer. <p>Nogle elever skal have hjælp til at undersøge størrelsen af vinklerne i de forskellige regulære polygoner. Start ikke arbejdet, før eleverne har et godt kendskab til beregning af vinkler.</p>	<p>Geometriske brikker: Polydrons, forlag Gonge. Geometriske brikker, forlag MATEM A-TIK.</p> <p>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Pythagoras Til læreren: Lærervejledning fra side 93. Til eleverne: Grundbog fra side 60.</p> <p>Zoom 2, forlag Gyldendal Beviser i geometri Til læreren: Lærervejledning fra side 44. Til eleverne: Grundbog fra side 78.</p> <p>Zoom 2, forlag Gyldendal Cirkelns areal B hvorfor $\pi \approx 3,14$ Til læreren: Lærervejledning fra side 46. Til eleverne: Grundbog fra side 88.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan udføre enkle geometriske beregninger bl.a. ved hjælp af Pythagoras' sætning • <i>kan veksle mellem praktiske og teoretiske overvejelser ved løsning af matematiske problemstillinger (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne et A-4-ark med forskellige retvinklede trekanter, hvor længden af de to kateter er angivet. Navngiv trekanterne med forskellige bogstaver, f.eks. MNO, DEF, ABC osv., så eleverne ikke bliver fastlåst i opfattelsen af, at de to kateter altid hedder a og b og hypotenusen c, men også kan hedde f.eks. m og n samt o for hypotenusen. Lad eleverne beregne længden af hypotenusen. I første omgang stilles der opgaver, hvor resultatet bliver et helt tal. Senere varieres og udvides opgaverne til også at omfatte de rationale tal og til sidst de irrationale tal. • Giv eleverne et A-4-ark med forskellige retvinklede trekanter, hvor længden af den ene katete og hypotenusen er angivet. Navngiv trekanterne med forskellige bogstaver, f.eks. MNO, DEF, ABC osv., så eleverne stadig ikke bliver fastlåst i opfattelsen af, at de to kateter altid hedder a og b og hypotenusen c. Lad eleverne beregne længden af den anden katete. I første omgang stilles der opgaver, hvor resultatet bliver et helt tal. Senere varieres og udvides opgaverne til at omfatte de rationale tal og til sidst de irrationale tal. <p>Når eleverne er fortrolige med opgaver som beskrevet i de forrige aktivitetsforslag, stilles der opgaver, hvor eleverne selv skal kunne se, at Pythagoras' læresætning kan bruges i problemløsningsopgaver. Dette kan bl.a. ske ved arbejdet med aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålet: "kan anvende forskellige geometriske figurers egenskaber"</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>• Sæt ikke dette arbejde i gang, før eleverne er blevet præsenteret for et eller flere beviser for Pythagoras= læresætning under læringsmålet ”kan udføre enkle geometriske beviser”.</p> <p>Bemærk, om eleverne har forståelse af, at Pythagoras også gælder for $m^5 + n^5 = o^5$.</p> <p>Vær opmærksom på, at alle elever ikke er i stand til at udvide opgaverne fra de hele tal til de rationale og videre til de irrationale tal på samme tidspunkt i forløbet.</p> <p>Vær opmærksom på, at eleverne først er i stand til at kunne anvende teorien i praktiske sammenhænge, når de har tilegnet sig det faglige område.</p>	<p>Et ark med forskellige retvinklede trekanter, hvor længden af de to kateter er angivet. Trekanterne skal navngives med forskellige bogstaver, f.eks. MNO, DEF, ABC osv.</p> <p>Lommeregner og Formel- og tabelsamling.</p> <p>Et A-4-ark med forskellige retvinklede trekanter, hvor længden af den ene katete og hypotenusen er angivet. Trekanterne skal navngives med forskellige bogstaver, f.eks. MNO, DEF, ABC osv.</p> <p>Lommeregner og Formel- og tabelsamling.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Pythagoras - beregninger Til læreren: Lærervejledning fra side 97. Eleverne: Grundbog fra side 67.</p> <p>Zoom 2, forlag Gyldendal Beregning af afstande Til læreren: Lærervejledning fra side 53. Eleverne: Grundbog fra side 106.</p>

Anvendt matematik	
Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge • kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art (fra Problemløsning og kommunikation) 	<p>Eleverne skal kunne foretage valg af regningsarter både i tekstopgaver samt i problemløsningsopgaver. Eleverne skal derfor have adgang til brug af lommeregner og eventuelt computer, så valgene bliver hensigtsmæssige.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) ”kan bestemme størrelser ved måling og beregning” B alle aktivitetsforslag. b) ”kan anvende procentbegrebet” B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Arbejde med geometri</i></p> <p>a) ”kan anvende målingsbegrebet, f.eks. måling og beregning af omkreds, areal og rum” - alle aktivitetsforslag. b) ”kan anvende målestoksforhold, lighedannede og kongruens” B de 3 aktivitetsforslag, hvor der indgår måling og beregning.</p>

Anvendt matematik	
Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne kan vælge hensigtsmæssigt. Nogle elever skal måske stadigvæk have hjælp til dette arbejde.</p> <p><i>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</i></p> <p>Se forslag til evaluering 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> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Procent II Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 42. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 26.</p> <p>Fjernsynet Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 49 og arbejdshæfte fra side 38.</p> <p>Studietur B delemnet Billetpriiser Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 27. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 12.</p> <p>Børns hverdag Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 22 og arbejdshæfte fra side 20.</p> <p>Hvor meget går der til spilde Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 8.</p>	<p>Sejlruten Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04. Til eleverne fra side 19.</p> <p>Fiskenæs Banke Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04. Til eleverne fra side 20.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal.</p> <p>Undersøg regninger Til læreren: Lærervejledningen fra side 10. Til eleverne: Grundbog fra side 10.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal.</p> <p>Ligedannethed Til læreren: Lærervejledningen fra side 127. Til eleverne: Grundbog fra side 126.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal. Til eleverne: Kopimappe side L15.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kender til eksempler på problemstillinger knyttet til samfundsmæssig udvikling, f.eks. økonomi, teknologi, natur, miljø, kultur, fritid og sundhed • <i>kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Eleverne skal have viden om problemstillinger, der er knyttet til økonomi, teknologi, natur, miljø, kultur, fritid og sundhed. 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><i>Arbejde med tal og algebra</i> @kender til den kulturhistoriske betydning af udviklingen af tallene som beskrivelsesmiddel@B alle aktivitetsforslag.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Snehuset Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 48. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 36 og arbejdshæfte fra side 26.</p> <p>Mad Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 54. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 41 og arbejdshæfte fra side 33.</p> <p>Fragt af gods Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 65. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 58.</p> <p>Studietur Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 12. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 10 og arbejdshæfte fra side 16.</p> <p>Børns hverdag Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 22 og arbejdshæfte fra side 20.</p> <p>Tidevandet Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 40. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 58 og arbejdshæfte fra side 54.</p> <p>EL-forbrug Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 12. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 7 og arbejdshæfte fra side 5.</p> <p>Lyd Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 27. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 33 og arbejdshæfte fra side 18.</p>	<p>Fangstdeling Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 42. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 55.</p> <p>Konditest Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 74. Til eleverne: Imatut 8, arbejdshæfte side 46.</p> <p>Vind og vejr Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 87. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 54 og arbejdshæfte side 53.</p> <p>Familien Nielsen Emnehæftet Familien, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-05/3050-06. Til eleverne fra side 11.</p> <p>I vandværket Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 8.</p> <p>Vandforbrug Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 12.</p> <p>Prisen for vand Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 23.</p> <p>Grønlandsdragten Matematik over alle grænser, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3023, grønlandsk udgave. Matematik over alle grænser, forlag MATEMATIK, dansk udgave. Til læreren: Ark 1 B 5. Til eleverne: Fra ark 6.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<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 blive klar over, at matematik og opgaver i den forbindelse kan være med til at belyse et bestemt emne.</p> <p><i>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</i></p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål</p>
<p>-----</p>	
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Bygningsværker Matematik over alle grænser, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3023, grønlandsk udgave. Matematik over alle grænser, forlag Matematik, dansk udgave. Til læreren: Ark 1- 2. Til eleverne: Fra ark 3.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Mennesket og naturen Til læreren: Lærervejledningen fra side 113. Til eleverne: Grundbog fra side 95.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Pas på din natur Til læreren: Lærervejledningen fra side 115. Til eleverne: Grundbog fra side 96.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Den blå planet Til læreren: Lærervejledningen fra side 117. Til eleverne: Grundbog fra side 100.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Affald og miljø Til læreren: Lærervejledningen fra side 121. Til eleverne: Grundbog fra side 110.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Tusindfryd Til læreren: Lærervejledningen fra side 126. Til eleverne: Grundbog fra side 120.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Alkohol Til læreren: Lærervejledningen fra side 152. Til eleverne: Grundbog fra side 198.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Biorytmer Til læreren: Lærervejledningen fra side 155. Til eleverne: Grundbog fra side 210.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Hvad koster maden? Til læreren: Lærervejledningen fra side 173. Til eleverne: Grundbog fra side 244.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Profil af en ungdomsårgang Til læreren: Lærervejledningen fra side 62. Til eleverne: Grundbog fra side 14.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Fremtiden Til læreren: Lærervejledningen fra side 67. Til eleverne: Grundbog fra side 22.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Regn med din kost Til læreren: Lærervejledningen fra side 137. Til eleverne: Grundbog fra side 150.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Den Anormale® krop Til læreren: Lærervejledningen fra side 146. Til eleverne: Grundbog fra side 158.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Naturen skaber føden Til læreren: Lærervejledningen fra side 147. Til eleverne: Grundbog fra side 166.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Flere sprog Til læreren: Lærervejledningen fra side 10. Til eleverne: Grundbog fra side 12.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal Newton og æblet Til læreren: Lærervejledningen fra side 14. Til eleverne: Grundbog fra side 12.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan regne med rente og renteberegninger, bl.a. i tilknytning til opsparing, simpel låntagning og kreditkøb • <i>kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med at udføre enkel procentberegning. Nu udvides arbejdet til også at omfatte rente i forbindelse med opsparing, simpel låntagning og kreditkøb.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne undersøge, hvad en vare koster kontant og på afbetaling. Lad dem finde, hvor mange procent varen er dyrere ved køb på afbetaling. Derefter undersøges i den lokale bank, hvad det koster at låne et beløb, der svarer til kontantbeløbet. <p>Læringssmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan anvende formler B kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst" B det første aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om eleverne får forståelse af hvor meget dyrere det er at købe på afbetaling frem for at betale kontant, samt den risiko der ligger heri.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bemærk om, eleverne kan håndtere procentberegningerne både hvad angår afbetaling og lån i banken. Hjælp eleverne, til at finde en vare med en kontantpris på 5 000 kr. eller derover. <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Oplysninger fra en lokal forhandler og fra den lokale bank. Eventuelt tilbudsaviser.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p> <p>9.a sætter penge i banken Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 38. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 46 og arbejdshæfte fra side 26.</p> <p>Der lægges budget Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 8.</p> <p>Siverts udstyr Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04. Til eleverne fra side 6.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Renteberegning Til læreren: Lærervejledningen fra side 146. Til eleverne: Grundbog fra side 184.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Tilbagebetaling af lån Til læreren: Lærervejledningen fra side 148. Til eleverne: Grundbog fra side 194.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan foretage undersøgelser af matematiske modeller, f.eks. formler og funktioner • <i>kan forstå, at valget af en matematisk model afspejler en bestemt værdinorm (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Eleverne skal få en forståelse af, at en matematisk model bl.a. bliver brugt til planlægning af de besluttende myndigheder.</p> <p>Desuden skal de kunne skelne mellem de matematiske modeller, der altid er gældende f.eks. arealformler mv. og de matematiske modeller, der bliver brugt til planlægning. Disse modeller behøver langt fra at være i overensstemmelse med den reelle udvikling.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) ”kan anvende formler B kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang” B alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) ”kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst” B det første aktivitetsforslag.</p> <p>c) ”kan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable” B alle aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<p>Vær opmærksom på, om eleverne kan skelne mellem de to forskellige modeltyper.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>EL-forbrug Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 12. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 7.</p> <p>CPR-nummer Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 36. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 42.</p> <p>Konditest Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 74. Til eleverne: Imatut 8, arbejdshæfte side 46.</p> <p>Personnummerbevis Emnehæftet Familien, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-05/3050-06. Til eleverne fra side 6.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Ligninger og grafer i anvendelse Til læreren: Lærervejledningen fra side 154. Til eleverne: Grundbog fra side 190.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Sammenhænge, der er proportionale Til læreren: Lærervejledningen fra side 155. Til eleverne: Grundbog fra side 200.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Matematiske modeller Til læreren: Lærervejledningen fra side 155. Til eleverne: Grundbog fra side 206.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan foretage statistiske beskrivelser af indsamlede data, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning • <i>kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art (fra Problemløsning og kommunikation)</i> • <i>kan anvende systematiseringer og matematiske ræsonnementer (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>På mellemtrinnet har eleverne beskæftiget sig med at beskrive og fortolke data. På ældstetrinnet skal eleverne også selv indsamle data og bearbejde dem statistisk.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Lad eleverne indhente data fra deres egen kommune. Enten ved henvendelse på kommunekontoret eller via nettet, hvis det er muligt. Lad eleverne analysere disse data. Foretag en sammenligning med andre kommuner i Grønland. • Lad eleverne lave en spørgeskemaundersøgelse efter eget valg af emne. Lad eleverne arbejde sammen to og to. Når eleverne har valgt emne, skal de overfor læreren begrunde deres valg. De indsamlede data behandles statistisk, eventuelt på computeren. Lad eleverne fremlægge resultaterne for hinanden. Elevernes arbejde gemmes i deres arbejdsportfolio.
<p>-----</p>	
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Statistik Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 54. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 41 og arbejdshæfte fra side 33.</p> <p>Musik Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 25. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 28 og arbejdshæfte fra side 17.</p> <p>Befolknings-statistik Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 33. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 39 og arbejdshæfte fra side 24.</p>	<p>Boligen Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 14, arbejdshæfte side 40.</p> <p>Tvangsforflytning Emnehæftet Familien, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-05/3050-06. Til eleverne fra side 8.</p> <p>Fabrikspersonalet Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 10.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <p><i>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, par-samarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</i></p> <p><i>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vælg diagrammerne i forhold til elevernes matematiske kunnen. Vær opmærksom på, at eleverne anvender tal, når de skal vurdere diagrammerne. Tal med eleverne om, hvilke diagrammer, der er velegnet til at vise forskellige data, og hvilke diagrammer, der ikke er velegnede. Lad eleverne komme med begrundelser for dette. • Bemærk om, eleverne er i stand til at foretage sammenligninger mellem kommuner med forskellig størrelse og andre specielle forhold. • Bemærk om, nogle af grupper skal have hjælp til at foretage et valg af emne. Lad eleverne vælge, så mange forskellige emner som muligt. Det kan f.eks. være: Rygevaner blandt skolens elever, fritidsinteresser, lomme penge og lignende. Hvis flere grupper vælger samme emne, så brug det som udgangspunkt for en sammenligning mellem den måde, data er behandlet på. 	<p>Computer og andre tekniske hjælpemidler. Spørgeskema.</p> <p>Data fra egen og andre kommuner i Grønland. Hvis det ikke er muligt at få disse oplysninger fra Internettet, så lad eleverne tage kontakt med elever i andre kommuner, for at få disse oplysninger.</p> <p>F.eks. avisudklip med relevante diagrammer.</p>
<p>-----</p>	
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Totalfangst i Grønland Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 13.</p> <p>Fremmøde/fravær Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 23.</p> <p>Vandforbrug Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 26.</p>	<p>Zenit 8, forlag Gyldendal Kan man tro på det? Til læreren: Lærervejledningen fra side 161. Til eleverne: Grundbog fra side 224.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal Spil Til læreren: Lærervejledningen fra side 163. Til eleverne: Grundbog fra side 228.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Til eleverne: Kopimappe side H1 B H4.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan udføre simuleringer, f.eks. ved hjælp af en computer • kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået (fra Problemløsning og kommunikation) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tal med eleverne om chancen for at få en 1-er, en 2-er osv., når man kaster med en almindelig terning. Lad nu eleverne foretage 100 kast med én terninger og notere resultaterne af hvert kast. Lad dem arbejde sammen 2 eller flere elever. Herefter anvendes funktionen Slump i et regneark for at foretage et større antal kast. Læs om Slump-funktionen i hjælpen til regnearket. <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved anvendelse af Edb-programmerne, der er nævnt under forslag til materialer.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p><i>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigt.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bemærk om eleverne forstår, at jo flere slag, der foretages, jo nærmere kommer resultatet på den matematiske model. <p>Bemærk, at programmer ikke skal bruges uden, at lærervejledningen er grundigt gennemlæst. Vær sikker på, at eleverne kan læse og forstå indeholdt i opgaverne i de medfølgende elevhæfter. Vær ligeledes opmærksom på, om eleverne kan anvende Edb-programmerne korrekt.</p>	<p>Terninger og regneark.</p> <p>EDB-programmerne: Simuler, forlaget Infa, DPU København Chancetræ, forlaget Infa, DPU København Kugle 123, forlaget Infa, DPU København Lod, forlaget Infa, DPU København Test, forlaget Infa, DPU København</p> <p>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</p> <p>Vi klunser Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestilingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 18.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopgørelser og skatteberegninger • kan benytte variable og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises (fra Problemløsning og kommunikation) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lad eleverne indsamle priser på varer fra forskellige forretninger, hvis det er muligt. Lad dem foretage overvejelser over, hvor det kan betale sig at foretage dagligdagens indkøb. Lad eleverne arbejde med de andre emner som transport, boligforhold, løn og skat, se under forslag til materialer. <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan anvende formler B kendte såvel som ikke kendte, f.eks. i forbindelse med beregning af rente og rumfang" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst" B det første aktivitetsforslag.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Biksen Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 45. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 32 og arbejdshæfte fra side 22.</p> <p>8 a tjener flere penge Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 66. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 60.</p> <p>På indkøb Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 67. Til eleverne: Imatut 5, arbejdshæfte fra side 50.</p> <p>Studietur Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 12. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 10 og arbejdshæfte fra side 16.</p> <p>Valutakurser Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 33. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 44 og arbejdshæfte fra side 46.</p> <p>Katalog Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 26. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 36 og arbejdshæfte fra side 40.</p> <p>Boligen Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 58. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 14, arbejdshæfte side 40.</p> <p>9.a planlægger rejsen til Island Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 62. Til eleverne: Imatut 8, grundbog fra side 22, arbejdshæfte side 42.</p>	<p>Boligen Emnehæftet Familien, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-05/3050-06. Til eleverne fra side 14.</p> <p>Økonomi og levevilkår Emnehæftet Familien, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-05/3050-06. Til eleverne fra side 20.</p> <p>Skat Emnehæftet Familien, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-05/3050-06. Til eleverne fra side 34.</p> <p>Indhandling Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 14.</p> <p>Lønberegning Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 20.</p> <p>Familien Geisler Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 4.</p> <p>Prisen for vand Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 23.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, at eleverne forstår betydningen af brug af variable, og at alle bogstaver kan anvendes som variable. Dog skal de gøres opmærksom på, at man af praktiske grunde anvender nogle bestemte bogstaver til bestemte formål; f.eks. $a5 + b5 = c5$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne kan skelne mellem faste priser og tilbudspriser i deres overvejelser over, hvor dagligdagens indkøb er billigst. <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Priser fra forskellige forretninger, hvis det er muligt. Køb på Internettet kan ligeledes inddrages. Vær opmærksom på, om eleverne husker de ekstra udgifter, der kan være i forbindelse hermed.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>

Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:

Proviantering

Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04.
Til eleverne fra side 16.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Sådan bor jeg
Til læreren: Lærervejledningen fra side 104.
Til eleverne: Grundbog fra side 78.

Acontohyre

Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04.
Til eleverne fra side 32.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Indret en bolig
Til læreren: Lærervejledningen fra side 105.
Til eleverne: Grundbog fra side 82.

Afregning af fangstturen

Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04.
Til eleverne fra side 33.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Lejlighed tilbydes
Til læreren: Lærervejledningen fra side 105.
Til eleverne: Grundbog fra side 84.

Flyvning

Matematik over alle grænser, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3023, grønlandsk udgave.
Matematik over alle grænser, forlag MATEMATIK, dansk udgave.
Til læreren: Ark 1 B 6.
Til eleverne: Fra ark 7.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Fremtidens bolig
Til læreren: Lærervejledningen fra side 107.
Til eleverne: Grundbog fra side 90.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Hvad har du kostet?

Til læreren: Lærervejledningen fra side 65.
Til eleverne: Grundbog fra side 18.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Lønsedler
Til læreren: Lærervejledningen fra side 163.
Til eleverne: Grundbog fra side 230.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Tag over hovedet

Til læreren: Lærervejledningen fra side 101.
Til eleverne: Grundbog fra side 74.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Skatter og afgifter
Til læreren: Lærervejledningen fra side 164.
Til eleverne: Grundbog fra side 234.

Zenit 9, forlag Gyldendal

Hvad får vi for skatten?
Til læreren: Lærervejledningen fra side 167.
Til eleverne: Grundbog fra side 248.

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende det statistiske sandsynlighedsbegreb • kan forstå, at valget af en matematisk model afspejler en bestemt værdinorm (fra Problemløsning og kommunikation) 	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med at eksperimentere i situationer, hvori tilfældighed og chance indgår. På ældstetrin skal elever kunne foretage beregninger over enkle sandsynligheder.</p> <p>Arbejd med de aktivitetsforslag, der er angivet i henvisningerne under forslag til materialer.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Sandsynlighed Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 39. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 24 og arbejdshæfte fra side 18.</p> <p>Tipning Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 18. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 17 og arbejdshæfte fra side 13.</p> <p>Regn selv Til eleverne: Imatut 7, arbejdshæfte side 16.</p> <p>Regn selv Til eleverne: Imatut 7, grundbog side 54.</p>	<p>Sandsynlighed Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 70. Til eleverne: Imatut 8, grundbog side 32.</p> <p>Vi klunser Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 18. Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Forudsigelser Til læreren: Lærervejledningen fra side 165. Til eleverne: Grundbog fra side 232. Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Undersøg chancen Til læreren: Lærervejledningen fra side 174. Til eleverne: Grundbog fra side 246.</p>
Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende computeren til beregning, simuleringer, undersøgelser, og beskrivelser, f.eks. om samfundsmæssige forhold • kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art (fra Problemløsning og kommunikation) 	<p>Læringsmålet opfyldes delvist ved at anvende de Edb-programmer, der er nævnt under forslag til materialer.</p> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i> "kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger" B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Arbejde med geometri</i> "kan anvende computer til tegning, undersøgelser og beregninger vedrørende geometriske figurer" B det angivne aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, om elevernes forståelse af chancen for at vinde og chancen for at tabe f.eks. i et spil bliver øget ved dette arbejde.</p> <p>Evalueringen vil afhænge af det valgte emne. Tal med eleverne, om sammenhængen mellem den matematiske model for sandsynlighedsbegrebet og virkeligheden.</p>	
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p>	
<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Vi bruger sandsynlighed Til læreren: Lærervejledningen fra side 177. Til eleverne: Grundbog fra side 276.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Hvor stor er sandsynligheden? Til læreren: Lærervejledningen fra side 177. Til eleverne: Grundbog fra side 278.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Livsforsikringer Til læreren: Lærervejledningen fra side 177. Til eleverne: Grundbog fra side 280.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Hvor svært kan det være at slå en sekser? Til læreren: Lærervejledningen fra side 177. Til eleverne: Grundbog fra side 284.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Terningspil Til læreren: Lærervejledningen fra side 177. Til eleverne: Grundbog fra side 288.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal Karakterer B statistisk set Til læreren: Lærervejledningen fra side 178. Til eleverne: Grundbog fra side 290.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Til eleverne: Kopimappe side G1 - G5.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Til eleverne: Kopimappe side M18.</p>
Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Bemærk, at programmer ikke skal bruges uden, at lærervejledningen er grundigt gennemlæst. Vær sikker på, at eleverne kan læse og forstå indeholdt i opgaverne i de medfølgende elevhæfter.</p> <p><i>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</i></p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>EDB-programmerne: Numerik, forlaget Infa, DPU København Vejrdata, forlaget Infa, DPU København Infa Stat, forlaget Infa, DPU København</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>
<p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Studietur Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 12. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 10.</p>	<p>Zenit 9, forlag Gyldendal Hvor svært kan det være at slå en sekser? Til læreren: Lærervejledningen fra side 177. Til eleverne: Grundbog fra side 284.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende matematik som et alsidigt værktøj til løsning af praktiske og teoretiske problemer • <i>kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk (fra Problemløsning og kommunikation)</i> 	<p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med geometri</i></p> <p>”kan anvende målingsbegrebet, f.eks. måling og beregning af omkreds, areal og rum” B alle aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmaterialer
<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 faglige og tværfaglige emner:</i></p>	
<p>Landmåling Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 31. Til eleverne: Imatut 5, grundbog fra side 16 og arbejdshæfte fra side 12.</p> <p>Fabrikken Emnehæftet Fiskefabrikken, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-01/3050-02. Til eleverne fra side 4.</p> <p>Rejsen begynder Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 10.</p> <p>En slædetur Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 12.</p> <p>Kilometerprisen Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 14.</p> <p>Rejsen afsluttes Emnehæftet En rejse, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-07/3050-08. Til eleverne fra side 20.</p> <p>Vandvognen Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 18.</p> <p>Vandtank Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 19.</p> <p>Når man selv skal hente vand Emnehæftet Regn med vand, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-09/3050-10. Til eleverne fra side 21.</p>	<p>Trawleren "Kinguppak" Emnehæftet Rejetrawleren, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3050-03/3050-04. Til eleverne fra side 10.</p> <p>Flag Matematik over alle grænser, Pilersuiffik, bestillingsnummer 3023, grønlandsk udgave. Matematik over alle grænser, forlag MATEM ATIK, dansk udgave. Til læreren: Ark 1 B 6. Til eleverne: Fra ark 7.</p> <p>Zenit 8, forlag Gyldendal</p> <p>Hvad er strekkoder? Til læreren: Lærervejledningen fra side 51. Til eleverne: Grundbog fra side 16.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Læsning B en færdighed Til læreren: Lærervejledningen fra side 69. Til eleverne: Grundbog fra side 26.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Billedanalyse Til læreren: Lærervejledningen fra side 171. Til eleverne: Grundbog fra side 258.</p> <p>Zenit 9, forlag Gyldendal</p> <p>Kunst og matematik Til læreren: Lærervejledningen fra side 174. Til eleverne: Grundbog fra side 266.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Til eleverne: Kopimappe side L15.</p> <p>Zenit Zoom 1, forlag Gyldendal Til eleverne: Kopimappe side M13.</p> <p>Zenit Zoom 2, forlag Gyldendal</p> <p>Prøv dig selv i anvendelse af funktioner Til læreren: Lærervejledningen fra side 34. Til eleverne: Grundbog fra side 56.</p>

Problemløsning og kommunikation	
Læringsmål	Forslag til undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk • kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre • kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis • kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art 	<p>Det er vigtigt at præsentere eleverne for informationer fra dagligdagen og lære dem at tage kritisk stilling til disse. Arbejdet med dette læringsmål skal være med til at opfylde fagets formål 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."</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giv eleverne dagligdags informationer, der indeholder matematikfaglige udtryk. Lad eleverne arbejde sammen i passende grupper. Lad eleverne nedskrive og fremlægge deres analyse af informationerne. Elevernes arbejde lægges i deres arbejdsportfolio. <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Anvendt matematik</i></p> <ol style="list-style-type: none"> "kender til eksempler på problemstillinger knyttet til samfundsmæssig udvikling, f.eks. økonomi, teknologi, natur, miljø, kultur, fritid og sundhed" - alle aktivitetsforslag. "kan regne med rente og renteberegninger, bl.a. i tilknytning til opsparing, simpel låntagning og kreditkøb" - det første aktivitetsforslag. "kan anvende matematik som et alsidigt værktøj til løsning af praktiske og teoretiske problemer" B alle aktivitetsforslag.
<ul style="list-style-type: none"> • kan benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået 	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med at opstille hypoteser og anvendt "gæt og prøv efter" metoden. Dette arbejde videreføres, men på ældstetrin skal eleverne kunne formulere resultaterne af den faglige indsigt.</p> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <ol style="list-style-type: none"> "kender forskellige skrivemåder for tal" B aktivitetsforslagene med kvadrater og terninger. "kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger" B alle aktivitetsforslag. <p><i>Arbejde med geometri</i></p> <ol style="list-style-type: none"> "kan fremstille tegninger efter givne forudsætninger" B alle aktivitetsforslag. "kan foretage undersøgelser, beskrivelser og vurdering af sammenhæng mellem tegning og tegnet objekt" B alle aktivitetsforslag. "kan udføre enkle geometriske beviser" B alle aktivitetsforslag. <p><i>Anvendt matematik</i></p> <ol style="list-style-type: none"> "kan foretage statistiske beskrivelse af indsamlede data, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning" B alle aktivitetsforslag. "kan udføre simuleringer, f.eks. ved hjælp af en computer" B alle aktivitetsforslag.

Problemløsning og kommunikation	
Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, parsamarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</p> <p>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at formulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</p> <p>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vær opmærksom på, om eleverne forstår indholdet i det udleverede materiale. Bemærk ligeledes, om alle elever i grupperne deltager aktivt i arbejdet. <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>Materialer fra dagligdagen med matematikfaglige udtryk. F.eks. aviser, offentlige informationsmateriale, informationer fra Internettet mv.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af tværfaglige emner:</i></p> <p>Børns hverdag Til læreren: Imatut 6, lærervejledning side 17. Til eleverne: Imatut 6, grundbog fra side 22 og arbejdshæfte fra side 20.</p>
<p>Stil stadig større krav til elevernes matematiske formuleringer. Bemærk, om nogle elever behøver hjælp til at formulere deres faglige indsigter.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering 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> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p><i>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner:</i></p> <p>Den mystiske syver Til læreren: Imatut 7&8, lærervejledning side 28. Til eleverne: Imatut 7, grundbog fra side 35.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kan løse problemer ved hjælp af matematik i samarbejde med andre</p>	<p>Eleverne skal på ældstetrin kunne løse matematiske problemer, der svarer til deres matematiske kunnen, men ligeledes arbejde med problemer, der indeholder tilpas udfordringer for den enkelte elev. Arbejdet skal foregå både som selvstændigt arbejde, i samarbejde 2 og 2 samt ved arbejde i mindre eller større grupper.</p> <p>Arbejdet med dette læringsmål skal være med til at opfylde fagets formål 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."</p> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan arbejde undersøgende, f.eks. med systematiske optællinger og tallenes indbyrdes størrelser som led i opbygningen af en generel talforståelse" B det første aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan udvikle og benytte regneregler" B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Arbejde med geometri</i></p> <p>a) "kan anvende målestoksforhold, lighedannethed og kongruens" B aktivitetsforslaget med geometriske figurer uden for skolen.</p> <p>b) "kan fremstille tegninger efter givne forudsætninger" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>c) "kan fremstille arbejdstegning eller isometrisk tegning ved beskrivelse af den omgivende verden" - det første aktivitetsforslag.</p> <p>d) "kan udføre enkle geometriske beviser" B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Anvendt matematik</i></p> <p>a) "kan foretage statistiske beskrivelse af indsamlede data, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning" B det sidste aktivitetsforslag.</p> <p><i>Problemløsning og kommunikation</i></p> <p>a) "kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk" B det første aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på om de valgte opgaver egner sig til enkeltmandsarbejde, parsarbejde eller arbejde i større grupper. Observer om gruppestørrelserne er passende og hensigtsmæssigt sammensat.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering 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> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kan problemformulere skriftligt og mundtligt, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis</p>	<p>Arbejdet med dette læringsmål skal være med til at opfylde fagets formål 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. "</p> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan bestemme størrelser ved måling og beregning" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning" B det angivne aktivitetsforslag.</p> <p>c) "kan udvikle og benytte regneregler" B det sidste aktivitetsforslag.</p> <p>d) "kan anvende lommeregner og computer ved gennemførelse af beregninger og problemløsninger" B det sidste aktivitetsforslag.</p> <p>e) "kan løse enkle ligninger og ved inspektion løse enkle uligheder" B det sidste aktivitetsforslag.</p> <p><i>Arbejde med geometri</i></p> <p>a) "kan anvende målingsbegrebet, f.eks. måling og beregning af omkreds, areal og rum" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan anvende målestoksforhold, ligedannethed og kongruens" B aktivitetsforslaget med geometriske figurer udenfor skolen.</p> <p>c) "kan foretage undersøgelser, beskrivelser og vurdering af sammenhæng mellem tegning og tegnet objekt" B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Problemløsning og kommunikation</i></p> <p>a) "kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk" B det angivne aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på de elever, der skal have hjælp til at problemformulere både skriftligt og mundtligt. Desuden bemærkes det, om nogle eleverne kun er i stand til at kunne fremlægge deres arbejde i mindre grupper. Sørg for, at de får mulighed for det.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Øvrige materialer med angivelse af faglige emner: Hvorfor skal eleverne kunne beskrive løsningsmetoder Til læreren: Imatut 5, lærervejledning side 16.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kan vælge hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art</p>	<p>Undervisningen skal tilrettelægges, så eleverne får mulighed for at anvende forskellige metoder og arbejdsformer. Konkrete materialer samt lommeregner og eventuelt computer skal altid være tilstede i undervisningslokalet, så eleverne har mulighed for at vælge hensigtsmæssige redskaber til deres arbejde.</p> <p>Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning" B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Anvendt matematik</i></p> <p>a) "kan foretage valg af regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge" B det angivne aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kender til eksempler på problemstillinger knyttet til samfundsmæssig udvikling, f.eks. økonomi, teknologi, natur, miljø, kultur, fritid og sundhed" B det angivne aktivitetsforslag.</p> <p>c) "kan foretage statistiske beskrivelse af indsamlede data, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>d) "kan anvende computeren til beregning, simuleringer, undersøgelser, og beskrivelser, f.eks. om samfundsmæssige forhold" B alle aktivitetsforslag.</p> <p><i>Problemløsning og kommunikation</i></p> <p>a) "kan forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk" B det angivne aktivitetsforslag.</p>
<p>• kan anvende systematiseringer og matematiske ræsonnementer</p>	<p>På mellemtrinnet har eleverne arbejdet med læringsmålet "kan undersøge, systematisere og finde matematiske begrundelser ud fra arbejdet med konkrete materialer". Dette arbejde fortsættes på ældstetrin, men nu stilles der krav til eleverne om at kunne anvende systematiseringer og matematiske ræsonnementer.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan undersøge og beskrive "forandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre" - det angivne aktivitetsforslag.</p> <p><i>Anvendt matematik</i></p> <p>a) "kan foretage statistiske beskrivelse af indsamlede data, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning" - det første aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Bemærk, om eleverne benytter de tilgængelige hjælpemidler, og om de gør det hensigtsmæssigt.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Hjælpemidler som lommeregner, computer med relevante programmer, Formel- og Tabelsamling og konkrete materialer.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>
<p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p> <p>Andre materialer:</p> <p>Eksperimentarium Matematik over alle grænser, Pilersuif- fik, bestillingsnummer 3023, grønlandsk udgave. Matematik over alle grænser, forlag MATEMATIK, dansk udgave. Til læreren: Ark 1 B 4. Til eleverne: Fra ark 4.</p>

Læringsmål	Forslag til undervisningen
<p>• kan benytte variable og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises</p>	<p>Eleverne har tidligere arbejdet med at udvikle formler for talfølger, figurer og mønstre i aktivitetsforslagene beskrevet under læringsmålet "kan undersøge og beskrive Aforandringer" og strukturer i f.eks. talfølger, figurrækker og mønstre" i Arbejde med tal og algebra. I dette læringsmål skal eleverne specielt fokusere på brug af variable og symboler. Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med tal og algebra</i></p> <p>a) "kan anvende funktionsbegrebet, f.eks. procentuel vækst" B alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable" B de 2 angivne aktivitetsforslag.</p> <p><i>Anvendt matematik</i></p> <p>a) "kan foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopgørelser og skatteberegninger" B det angivne aktivitetsforslag.</p>
<p>• kan benytte geometrisk tegning til at formulere hypoteser og gennemføre ræsonnementer</p>	<p>• Giv eleverne en tegning af et kvadrat med sidelængden 8 cm. Opdel kvadratet i 4 dele så den vandrette side er delt i $(5 + 3)$ cm og den lodrette ligeledes i $(5 + 3)$ cm). Lad eleverne finde arealet af de to kvadrater og de to rektangler. Derefter opdeles kvadratets sider i længderne $(a + b)$. Lad eleverne ræsonnere sig frem til at $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$. Læringsmålet opfyldes desuden ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Arbejde med geometri</i></p> <p>a) "kan fremstille tegninger efter givne forudsætninger" - det angivne aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan udføre enkle geometriske beviser" - det angivne aktivitetsforslag.</p>
<p>• kan forstå, at valget af en matematisk model afspejler en bestemt værdinorm</p>	<p>Ved arbejdet med modeller, skal eleverne gøres opmærksom på, at en model både kan være gældende og/eller vejledende. F.eks., hvis væksthfunktionen anvendes ved beregning af rente, er der tale om en sikker beregning, så længe banken ikke ændrer på rentesatserne. Bruges væksthfunktionen derimod til at beregne befolkningstallet i Grønland om 10 år til planlægning, så er der mange faktorer, som der ikke kan tages højde for i denne model. Men eleverne skal også vide, at det kan være et godt redskab til brug ved planlægning. Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p> <p><i>Anvendt matematik</i></p> <p>a) "kan foretage undersøgelser af matematiske modeller, f.eks. formler og funktioner" - alle aktivitetsforslag.</p> <p>b) "kan anvende det statistiske sandsynlighedsbegreb" - alle aktivitetsforslag</p>
<p>• kan veksle mellem praktiske og teoretiske overvejelser ved løsning af matematiske problemstillinger</p>	<p>Det er vigtigt at præsentere eleverne for praktisk arbejde i matematikundervisningen. Det kan dreje sig om at fremstille det grønlandske flag, folde en æske, mv. Undervejs i arbejdet skal eleverne kunne argumentere for det matematiske indhold i arbejdet. Det kan ske ved, at læreren samtaler med eleverne, eller ved at eleverne begrundes overfor hinanden, når de arbejder sammen. Praktisk arbejde uden matematisk indhold bør ikke forekomme i matematikundervisningen.</p> <p>Læringsmålet opfyldes ved gennemførelsen af aktivitetsforslagene under følgende læringsmål:</p>
	<p><i>Arbejde med geometri</i></p> <p>a) "kan udføre enkle geometriske beregninger bl.a. ved hjælp af Pythagoras' sætning" - det sidste aktivitetsforslag.</p>

Forslag til evaluering	Forslag til undervisningsmateriale
<p>Vær opmærksom på, at eleverne forstår betydningen af brug af variable, og at alle bogstaver kan anvendes som variable. Dog skal de gøres opmærksom på, at man af praktiske grunde anvender nogle bestemte bogstaver til bestemte formål; f.eks. $a^5 + b^5 = c^5$</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under de angivne læringsmål.</p> <p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>
<p>Vær opmærksom på, om eleverne kan overføre eksemplet med tal til den generelle regel med variable.</p> <p>Se forslag til evaluering under de angivne læringsmål.</p>	<p>En tegning af et kvadrat med sidelængden 8 cm. Opdel kvadratet i 4 dele, så den vandrette side er delt i $(5 + 3)$ cm og den lodrette ligeledes i $(5 + 3)$ cm.</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>
<p>Se forslag til evaluering under det angivne læringsmål.</p>	<p>Se forslag til materialer under det angivne læringsmål.</p>

Læreplan for Matematik

C: Appendiks

Appendiks C1 - Grundmaterialer i faget matematik

Ældstetrinnet:

8. klasse:

Til læreren (flergangsmaterialer):

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

Lærervejledning til Imatut 5

Lærervejledning til Imatut 6

Facitliste til Imatut 5

Facitliste til Imatut 6

Til eleverne:

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

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

Prøv dig selv, Imatut 5 & 6, (engangsmateriale)

Facitliste til Imatut 5, (flergangsmateriale)

Facitliste til Imatut 6, (flergangsmateriale)

Formel- og tabelsamling (engangsmateriale)

9. klasse:

Til læreren (flergangsmaterialer):

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

Lærervejledning til Imatut 7 & 8

Facitliste til Imatut 7 & 8

Lærervejledning til Zenit 8

Til eleverne:

Imatut 7 grundbog (flergangsmateriale) og Imatut 7 & 8 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Imatut 8 grundbog (flergangsmateriale) og Imatut 7 & 8 arbejdshæfte (engangsmateriale)

Prøv dig selv, Imatut 7 & 8, (engangsmateriale)

Facitliste til Imatut 7 & 8, (flergangsmateriale)

Formel- og tabelsamling (engangsmateriale)

Grundbog Zenit 8 (flergangsmateriale)

Zoom 1 (kopimateriale)

10. klasse:

Til læreren (flergangsmaterialer):

Lærervejledning til Zenit 9

Lærervejledning til Zoom 2

Til eleverne:

Fiskefabrikken - emnehæfte (flergangsmateriale)
Rejetrawleren - emnehæfte (flergangsmateriale)
Familien – emnehæfte (flergangsmateriale)
En rejse - emnehæfte (flergangsmateriale)
Regn med vand - emnehæfte (flergangsmateriale)
Formel- og tabelsamling (engangsmateriale)
Grundbog Zenit 9 (flergangsmateriale)
Zoom 1 (kopimateriale)
Zoom 2 (flergangsmateriale)

Folkeskolens afsluttende prøver

I forbindelse med de afsluttende prøver er der udgivet følgende materialer:

Til læreren (flergangsmaterialer):

Lærervejledning 1 og 2

Til eleverne:

Færdighedsregning 1 og 2
Problemregning, FSA 1 og 2 med tilhørende svarark
Problemregning, FSUA med tilhørende svarark

Forlag og bestilling

Imatut-systemet, emnehæfterne, Formel- og tabelsamlingen samt materialer til prøverne er udgivet af Atuakkiorfik Ilinniusiorfik, og de kan fås ved henvendelse til Pilersuiffik. Bestillingsnummer på hver enkelt titel fremgår af Pilersuiffiks lagerliste.

Zenit 8 og 9 samt Zoom 1 og 2 er udgivet af Gyldendal Undervisning. Pris og bestillingsnummer kan ses på <http://www.gyldendal-uddannelse.dk>.

Appendiks C2 – Temaer i grundmaterialerne i faget matematik

Ældstetrinnet:

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:

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

Temaerne i Imatut-systemet kan indgå i andre tværfaglige forløb, hvor der arbejdes på tværs af fag og klasser.

Ligeledes kan temaerne i Zenit 8 og 9 samt enmehæfterne indgå i tværfaglige forløb.

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:

8. klasse:

<i>Temaer i Imatut 5:</i> <ul style="list-style-type: none">- 8. a tjener penge- Brættet- Landmåling- Snehuset- Mad- Fjernsynet- Fragt af gods	<i>Temaer i Imatut 6:</i> <ul style="list-style-type: none">- Studietur- Børns hverdag- Katalog- Vandretur- Tidevand
--	--

9. klasse:

<i>Temaer i Imatut 7 & 8:</i> <ul style="list-style-type: none">- Elforbrug- Tipning- Musik- Lyd- 9. a. sætter penge i banken- Fangstdeling- Boligen- 9. a. planlægger rejsen til Island- Sneskulptur- Sy dit eget tøj- Vind og vejr	<i>Temaer i Zenit 8:</i> <ul style="list-style-type: none">- Regning i dagligdagen- Verden kan tegnes- Mennesket og naturen- Økonomi- Mennesket og kroppen- Kommunikation- Undersøgelser
--	--

10. klasse:

<i>Temaer i emnehæfterne:</i> <ul style="list-style-type: none">- Fiskefabrikken- Rejetrawleren- Familien- En rejse- Regn med vand	<i>Temaer i Zenit 9:</i> <ul style="list-style-type: none">- Uddannelse- Hvordan bor vi?- Mennesket og kroppen- Økonomi B din og samfundets- Mønstre- Sandsynligvis
--	---