

## Fagplan matematik

### Formål

Eleverne skal i faget matematik udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv.

Elevernes læring skal baseres på, at de selvstændigt og gennem dialog og samarbejde med andre kan erfare, at matematik fordrer og fremmer kreativ virksomhed, og at matematik rummer redskaber til problemløsning, argumentation og kommunikation.

Faget matematik skal medvirke til, at eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en historisk, kulturel og samfundsmæssig sammenhæng, og at eleverne kan forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab.

### 1.-3.klasse

Undervisningen bygger på de mange forudsætninger, som eleverne har, når de begynder i skolen, og har med fra 0. klasse. Eleverne benytter tal i forbindelse med dagligdags begivenheder. De har erfaring med at beskrive ting og oplevelser ved at tegne, og de er i stand til at forstå informationer, som indeholder faglige udtryk.

Eleverne bygger videre på deres forskellige faglige erfaringer ved at deltage i lege, spil og undersøgelser på skolen og i dens omgivelser. Målet er at den intuitive matematikforståelse, gradvist udvikles til matematisk begrebsdannelse.

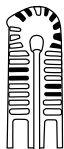
Børnene skal opleve matematikkens begreber i den verden, der omgiver dem. Læreren kan gennem fortælling skabe yderligere interesse for matematikken. Samtale kan danne grundlag for en dybere forståelse af og indsigt i matematiske begreber og deres brug i hverdagen.

I arbejdet benytter eleverne forskellige udtryksformer og inddrager kroppen, sanserne og sproget. Eleverne kan arbejder i værksteder, hvor læreren differentierer opgaverne til den enkelte gruppe eller elev.

Man forsøger i det daglige arbejde at knytte hverdagen sammen med matematikkens univers

### Tal og algebra:

- Tælleremser, fx 1,2,3..... og 10,20, 30....
- Optælling
- Talfølger
- Antalsbestemmelse ved addition og subtraktion
- Begreberne "flest" og "færrest"
- Begreberne "det dobbelte" og "det halve af"
- Deling af antal
- Regnehistorier



- Enkelte brøker og decimaltal, som eleverne møder i hverdagen
- Matematik i hverdagssituationer

Den enkelte elev skal have mulighed for at udvikle egne regnestrategier til antalsbestemmelse ved addition, subtraktion, multiplikation og division. Vi arbejder med matematiske signalord / før-faglige ord såsom få, mange, flest, færrest, størst, mindst og forskellig. Dette for at binde disse begreber sammen med faglige begreber. Hovedregning og lommeregner indgår i et samspil i arbejdet med tallene.

### **Geometri og måling**

- Gengivelse af træk fra virkeligheden gennem tegning
- Bygning med konkrete materialer
- Geometriske begreber som størrelse, form og symmetri
- Måling af længde, areal, vægt og tid.
- Arbejde med måleenheder
- Sammenhængen mellem geometri og tal
- Tegninger, måleredskaber mv.

Geometrien indledes med iagttagelser af og samtaler om dagligdags ting og billeder heraf. I arbejdet indgår bygning af modeller og gengivelse af virkeligheden ved tegning. I den forbindelse inddrages geometriske betragtninger om form, symmetri og størrelsesforhold. Indledende aktiviteter vedrørende måling af afstand, flade, rum og vægt med selvvalgte eller standardiserede enheder forbereder en senere beskæftigelse med et alment målingsbegreb. Centrale begreber bringes i spil gennem dialog: Hvad fortæller din tegning. Hvilke former har tingene i klasseværelset? Kan du gøre din tegning dobbelt så stor?

Digitale værktøjer bør i en række tilfælde inddrages.

### **Statistik og sandsynlighed**

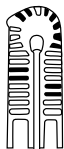
Eleverne arbejder med indsamling af data, der vedrører eleverne selv, deres nærmeste omgivelser, samt spil og eksperimenter.

I forbindelse med indsamling af data indgår:

- Optælling
- Sortering
- Tabeller
- Enkle diagrammer

I forbindelse med tolkningen af data indgår dialog om tilfældighed og chancen. Eleverne skal kunne forholde sig til chancebegrebet og gennemføre og analysere enkelte undersøgelser

- Er chancen stor eller lille?
- Hvad er der størst/mindst chance for?
- Mon det er tilfældigt?
- Hvad forventer I, der vil ske?



I forbindelse med spil og eksperimenter kan eleverne gøre indledende erfaringer med tilfældighed og chance. Problemløsning er et vigtigt fagligt element i beskæftigelsen med alle områder af faget, især i tilknytning til arbejde med eksperimenter og gennemførelse af undersøgelser.

#### 4. - 6. klasse

På mellemtrinet er det vigtigt, at eleverne udvikler tillid til, at de gennem faget kan opbygge et alsidigt værktøj til løsning af praktiske og teoretiske problemer. Gennem samarbejde skal eleverne have mulighed for tilegnelsen af faget. Det er på dette trin at eleverne udvikler blik for forskellige begreber og metoder og hvornår disse anvendes.

Der undervises med afsæt i forskellige materialer, der inddrager hverdagserfaringer, og de erfaringer eleverne får i skolen. Børnene skal opleve matematikkens begreber i den verden, der omgiver dem og opnå matematiske kompetencer, såsom problemløsningskompetence og modelleringskompetence, der sætter dem i stand til at takle matematiske problemstillinger i hverdagen. Eleverne udvikler forståelse af matematikken og dens tilblivelse gennem deres aktive medvirken ved opbygningen af de faglige begreber.

Læreren kan gennem fortælling, bevægelse, kreativitet og lege skabe yderligere interesse og motivation for matematikken.

Samtalen danner grundlag for en dybere forståelse af og indsigt i matematiske begreber og deres brug i hverdagen. I fællesskab formulerer eleverne regler for de erfaringer og den indsigt, de har opnået og der tages hensyn til hinandens forskellige forudsætninger og ideer.

Matematik er for alle. Der er opmærksomhed på at bevare elevens faglige selvtilid og fortsatte glæde ved faget.

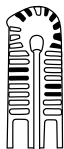
I matematikundervisningen vil vi gerne have at eleverne oplever at vi i fællesskab undersøger og er nysgerrige på mulige løsninger. Fejl, afprøvning og processen mod et resultat er en vigtig del af matematikundervisningen.

I forbindelse med problemformulering og undersøgelser arbejder eleverne med at opstille hypoteser, som på dette trin har karakter af ”at gætte og prøve efter”.

#### Tal og algebra

På dette trin:

- Er der fortsat fokus på talforståelsen, så det udvides til også at omfatte hele tal og brøker.
- Arbejdes der med forskellige repræsentationer.
- Er der fokus på samspillet mellem hovedregning, brug af lommeregner, it-værktøjer og skriftlige noter.



- Arbejdes med positionssystemets opbygning.
- Udvides forståelsen og anvendelsen af de fire regningsarter.

I arbejdet med de naturlige tal udvikler eleverne fortsat egne beregningsmetoder. For at sikre at eleverne er i stand til at udføre beregninger indenfor de 4 regningsarter, præsenteres eleverne for forskellige standardiserede regneopstillinger og metodeanvisninger i undervisningen. Således styrkes elevernes grundlæggende strategier til opgaveløsning. Eleverne øves i at vælge regnestrategier.

- Tallenes anvendelse som beskrivelsesmiddel over for den praktiske virkelighed inddrages.

Ud fra de forudsætninger, som er grundlagt gennem arbejdet med tallene og regningsarterne, arbejdes der med:

- Tallenes ordning og tallinjen.
- Koordinatsystemet, herunder sammenhængen mellem tal og tegninger.
- Ligheder og uligheder.
- Variable som pladsholdere for tal, samt enkle ligninger og funktioner.
- Procentbegrebet og brugen af enkel procentregning
- Brøker, decimaltal og procent i praktiske sammenhænge

Brøkbegrebet indgår på en sådan måde i undervisningen, at det først og fremmest udvider elevernes talforståelse, samtidig med at de opnår en vis færdighed i regning med brøker. Ved beregningsopgaver kan brøker ofte erstattes med decimaltal.

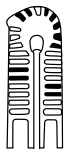
Procentbegrebet indføres som en særlig anvendelse af brøkbegrebet og med udgangspunkt i de mange eksempler, som kan hentes fra dagligdagen. Arbejdet med procent kan med fordel støttes på geometrisk beskrivelse.

Decimaltal, brøker og procent skal for eleverne fremtræde som tre forskellige måder at angive samme forhold på.

Ved løsning af problemer arbejdes der med sammenhængen mellem det beskrevne problem og elevens valg af regningsarter.

Ved arbejdet med tallene og deres egenskaber lægges der først og fremmest vægt på indsigt i og forståelse af grundlæggende begreber og sammenhænge. Færdighed i regning skal ses i sammenhæng med, hvorledes lommeregner og computer kan anvendes ved gennemførelsen af beregninger og i denne forbindelse, hvornår det er hensigtsmæssigt at bruge disse.

It kan medvirke til at udvikle elevernes repræsentationskompetence, samt forståelse og viden om brug af tal.



## Geometri og måling

Eleverne arbejder med iagttagelse af fysiske objekter fra dagligdagen, bygning af rumlige modeller og eksperimenter med konkrete materialer.

Heri indgår:

- Tegning, måling og beregning.
- Beskrivelse og tolkning af figurer tegnet i ét plan som en arbejdstegning.
- Isometrisk tegning. Både på papir og dynamisk geometriprogram.

Tegningen opfattet som en model af virkeligheden kan også danne udgangspunkt for indledende overvejelser om brugen af matematiske modeller. Eleverne udvikler deres sprogbrug herom med inddragelse af geometriske begreber.

Gennem aktiviteter med selvvalgte og standardiserede enheder udbygger eleven sit kendskab til målingsbegrebet. Der arbejdes med:

- Måling og beregning af omkreds, flade og rum.
- Tegning af geometriske figurer i et koordinatsystem, bl.a. i et dynamisk geometriprogram for at opnå en begyndende forståelse for sammenhængen mellem tal og geometri.

Figurer og mønstre i friser, mosaikker, tekstiler mv. rummer mange muligheder for iagttagelse af, overvejelser om og arbejde med geometriske forhold.

Computeren kan anvendes til tegning af og eksperimenter med geometriske figurer. Her kan programmer lavet til formålet med fordel anvendes fx GeoGebra.

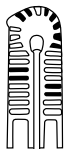
## Statistik og sandsynlighed

I arbejdet med forhold, som vedrører elevernes liv, familiens liv og det nære samfundsliv benyttes en række faglige redskaber som tallene, grafisk afbildning og hjælpemidler fra statistik.

I forbindelse med matematikkens anvendelse skal eleverne stifte bekendtskab med:

- Forenkede problemstillinger fra det teknologiske og det naturvidenskabelige område.
- Metoder til at registrere og skabe overblik over resultatet af undersøgelser.
- Beskrivelse af data og informationer ved hjælp af tabeller og diagrammer, herunder indsamling af små datamængder og behandling af disse ved hjælp af computer.

Eleverne udfører desuden eksperimenter, hvori tilfældighed indgår. Begrebet sandsynlighed fremtræder som en første præcisering af et mere intuitivt chancebegreb. Simulering af eksperimenter gennemføres ved hjælp af computer.



## 7.-9. klasse

På dette trin kan eleverne i højere grad selvstændigt planlægge deres egne aktiviteter og faglige fordybelse i emner og områder. De kan på egen hånd og i samarbejde med andre tilegne sig nyt fagligt stof, og de kan arbejde med nye anvendelser af matematikken.

Undervisningen er også rettet mod, at eleverne kan vælge, hvornår det er hensigtsmæssigt at bruge hovedregning, skriftlig notation eller et digitalt værktøj ved beregninger med rationale tal. I forbindelse med brug af digitale værktøjer foretager eleverne overslag for at vurdere, om beregningen ser ud til at være korrekt.

## Tal og algebra

Udvidelsen af talområdet fra de naturlige tal til de hele tal og til de rationale tal giver på dette trin anledning til mere indgående at studere tallenes egenskaber og samspillet mellem regningsarterne, herunder regningsarternes hierarki.

I undervisningen er der vægt på den tætte relation mellem brøk, decimaltal og procent og på anvendelsen af disse i både teoretiske og praktiske sammenhænge.

Eleverne arbejder med potenser til beskrivelse af meget store og meget små størrelser. Desuden introduceres kvadratrødder og kubikrødder

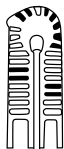
Brøker anvendes i de naturlige sammenhænge, de optræder i. Omfanget af regningen med brøker afpasses under hensyn til brugen af dem i forbindelse med ligningsløsning og andre algebraiske emner.

I situationer, hvor de rationale tal ikke slår til ved løsning af et problem, kan eleverne arbejde med udvidelsen til de reelle tals område.

Anvendelsen af variable som pladsholdere for tal belyses gennem praktiske og teoretiske problemstillinger. Der lægges vægt på, at eleverne kan læse, forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable.

Der arbejdes med:

- Undersøgelse af »forandringer«, fx sådanne, som findes i talfølger, figurrækker og mønstre, hvor eleverne forsøger at beskrive eller at opstille simple formler, som udtrykker sammenhængen.
- Formler, fx i forbindelse med beregning af rente og rumfang



I arbejdet med funktionsbegrebet indgår:

- Ligefrem og omvendt proportionalitet
- Funktionerne  $y=ax$ ,  $y=ax+b$  og  $y=a:x$  i et nært samspil med praktiske problemer fra dagligdagen.
- Tabeller, grafer og ligninger som forskellige repræsentationsformer for funktioner
- Grafisk afbildning i koordinatsystemet af andre funktioner.

Eleverne arbejder med løsning af enkle ligninger. Gennem ræsonnementer og efterprøvning udvikler de metoder til at finde løsningen til en ligning. Grafisk løsning af ligninger og ligningssystemer indgår.

Eleverne skal have mulighed for efterhånden at afklare, at omformning af ligninger og reduktion af udtryk er midler til at forenkle en problemløsning. Det er i den forbindelse vigtigt at diskutere nytteværdien af fx. ligninger med eleverne og sammen finde praktiske eksempler på anvendelsen af disse.

Fx kan sammenhængen mellem tid, strækning og fart eller sammenhængen mellem højde, sidelængder og areal i et trapez beskrives med algebraiske udtryk.

Eleverne arbejder med økonomiske overvejelser vedrørende:

- Dagligdagens indkøb, transport og boligforhold
- Lønopgørelser og skatteberegninger
- Rentebegrebet, bl.a. i tilknytning til opsparing, låntagning og kreditkøb.

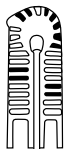
## Geometri og måling

Undervisningen sigter på, at eleverne på baggrund af viden om præfikser, grundenheder og afledte enheder bliver i stand til at omskrive mellem måleenheder vedrørende bl.a. længde, areal, rumfang, masse, massefylde, tid og fart.

Gennem arbejdet med en tegnet gengivelse af virkeligheden skal eleverne have mulighed for at forstå, fortolke og selv fremstille tegninger og konstruktioner

Ved alle typer af tegning arbejdes der med:

- Grundlæggende geometriske konstruktioner og egenskaber ved geometriske figurer.
- Målestoksforhold, lighedannede og kongruens.
- Beregninger ved hjælp af bl.a. Pythagoras sætning.



I arbejdet med geometrien kan der desuden indgå enkle beviser.

Der kan arbejdes med enkle beskrivelser af figurer i både to- og tredimensionale koordinatsystemer, bl.a. med anvendelse af computeren.

## **Statistik og sandsynlighed**

Statistik og sandsynlighed anvendes som et redskab til at behandle problemstillinger knyttet til den samfundsmæssige udvikling, herunder økonomi, teknologi og miljø, belyses gennem udvalgte eksempler.

Eleverne beskriver og tolker data og sammenligner datasæt. I sammenligningerne indgår deskriptorer, herunder median, og grafiske fremstillinger. Undervisningen sigter på, at eleverne kan vælge hensigtsmæssige deskriptorer og kan anvende digitale værktøjer til beregninger af disse og til grafiske fremstillinger.

Eleverne undersøger og fortolker statistiske beskrivelser, således som de benyttes i medierne og i andre fag. Der arbejdes med, hvorledes valget af den måde, resultaterne fremstilles på, kan indvirke på opfattelsen af de foreliggende data.

Sandsynlighedsbegrebet indgår i forbindelse med behandling af datamaterialer. Vægten lægges på det statistiske sandsynlighedsbegreb. Simuleringer foretages ved hjælp af computeren. Elevernes valg af regningsarter, anvendelse af forholdsregning og benyttelse af procentbegrebet i mange forskellige sammenhænge skal stå centralt i beskæftigelsen med fagets anvendelse.

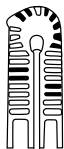
I undervisningen i sandsynlighed skal eleverne lære at udføre eksperimenter, der involverer to eller flere enkle deleksperimenter, og sammenligne den statistiske sandsynlighed for en bestemt hændelse med beregnet teoretisk sandsynlighed for samme hændelse. I elevernes beregninger af sådanne sammensatte sandsynligheder indgår overvejelser over antallet af mulige udfald og visuelle repræsentationer, herunder chancetræ.

## **Kommunikation og problemløsning**

Ræsonnementer og abstraktioner præger i stigende grad arbejdet med faget, og mere præcise faglige og sproglige beskrivelser benyttes til at redegøre for tankegange og som led i kommunikationen.

Der indgår eksempler på, hvordan variable og symboler benyttes, når man beviser regler og sammenhænge i matematikken. I arbejdet med bl.a. geometrisk tegning vil der være mange muligheder for at formulere hypoteser og gennemføre ræsonnementer. Herved belyses en vigtig side af fagets arbejdsmetode.





Undervisningen er rettet imod, at eleverne kan opsøge matematisk information og forholde sig kritisk til den information, de finder i bl.a. digitale medier.

## 10. klasse

Elevernes større modenhed bevirker, at de på dette klassetrin er mere bevidste om deres fremtidige behov for at kunne forstå og benytte matematik. Matematikken skal på dette klassetrin også indgå i tværfaglige sammenhænge, hvor fagets bredde tilgodeses.

De områder, der er omtalt på afsluttende trin, og som man vælger at beskæftige sig med, kan få en bredere og mere dybtgående behandling. Eleverne inddrages i overvejelser over, på hvilket abstraktionsniveau og i hvilket omfang de vil behandle de udvalgte emner.

### Matematik i anvendelse

På dette klassetrin vil fagets anvendelse være knyttet til forhold, der vedrører natur, samfund og kultur.

Eleverne skal arbejde med økonomiske forhold, fx vedrørende arbejde, fritid og sundhed. Sammenhænge mellem privatøkonomien og samfundsøkonomien inddrages.

I arbejdet med menneskets samspil med naturen skal eleverne beskæftige sig med matematikkens muligheder og begrænsninger som beskrivelsesmiddel og som grundlag for at træffe beslutninger. Med udgangspunkt i den matematiske beskrivelse kan spørgsmål af betydning for miljø og menneskets levevilkår inddrages, f.x. om energiforbrug, affald og ressourcer.

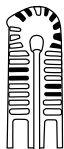
Eleverne skal ud fra autentisk materiale, f.x. ved at drøfte avisartikler eller tv-udsendelser, forholde sig til, hvordan matematik indgår i beskrivelser og argumentation. De skal fagligt begrunde egne overvejelser vedrørende sådanne situationer.

### Faglige begreber og metoder

I forskellig grad kan eleverne arbejde med, hvordan matematikken opbygges, og hvordan fagets begreber og metoder anvendes. Det er muligt at arbejde med fælles begrebsområder, som behandles på forskellige abstraktionsniveauer.

Der skal arbejdes med:

- En udvidet forståelse af funktionsbegrebet som et middel til at beskrive sammenhænge og forandringer.
- Ikke-lineære sammenhænge, fx procentuel vækst.
- Statistiske beskrivelser, hvor der lægges vægt på metode og fortolkning.
- Stikprøveundersøgelser, f.x. i forbindelse med meningsmålinger.
- Geometrisk beskrivelse af den omgivende verden, som den forekommer i teknologi, arkitektur, design og kunst.



ODENSE FRISKOLE

- en grundtvig-koldsk skole midt i byen

I arbejdet indgår systematiseringer og ræsonnementer dels i relation til matematikkens anvendelse, dels i relation til teoretiske overvejelser. Ved løsning af problemer indgår overvejelser vedrørende valg af metode set i sammenhæng med den måde, problemet er beskrevet på.

Arbejdet med ligninger og andre emner fra algebraen kan gennemføres ved hjælp af grafisk illustration, med elektronisk databehandling eller i en teoretisk sammenhæng.

Ved løsning af geometriske problemer benytter eleverne tegning, måling eller beregning. Edb-programmer kan anvendes som hjælpemiddel.