

Rudolf Steiner skolen

Formål og værdigrundlag

Undervisningsplaner med slut- og delmål

Skolens formål

Rudolf Steiner skolen er en friskole, som tilbyder undervisning fra børnehaveklassen til og med 9. klasse.

Skolen skal i tæt samarbejde med eleverne og deres familier skabe et trygt og udviklende bindeled for den enkelte elevs vej fra det lille fællesskab i familien til det større fællesskab i skolen og samfundet.

Grundlaget for pædagogikken er udformet af Rudolf Steiner i forbindelse med hans ledelse af den første Waldorfskole i Stuttgart i 1919.

Skolens målsætning og værdigrundlag

Eleverne fremstiller selv deres lærebøger ud fra den fortællende og levende undervisning, der på den ene side følger en undervisningsplan og på den anden side løbende tilpasses den enkelte klasse og den enkelte elevs behov. Men pædagogikken er videreudviklet, så den svarer til vores tid.

Eleverne er aktive deltagere i læreprocessen. Derfor bruges ingen standardiserede lærebogssystemer. Indholdet af undervisningsplanen er tilrettelagt således, at eleverne får kundskaber om, og kan indleve sig i det, som de ud fra deres aldersmæssige udvikling har brug for. Den bærende idé i Steinerpædagogikken er troen på det enkelte menneske uendelig muligheder.

Når eleverne begynder i skolen har det et, om end ubevidst, stærkt behov for at lære, blive mere og mere menneske, realisere noget individuelt og stort, kort sagt at blive skabende i ordets fulde betydning.

-2-

Kundskaber er ikke mål i sig selv, de er først og fremmest midler til at udvikle mennesket i dets vilje, følelse og tanke, så eleverne efter endt skolegang kan gå ud i livet som hele mennesker. Al undervisning i Steinerskolen skal være kunstnerisk anlagt. Eleverne arbejder meget med kunstneriske discipliner i alle fag, hvilket dog ikke betyder, at de skal uddannes til kunstnere, men det er et element af undervisningen for at udvikle deres lyst og evne til at lære at lære.

Et forpligtende fællesskab

Skolen skal samle børn og voksne i et forpligtende fællesskab om hele skolens virke hvor ligeværdig medleven af såvel børn som voksne tilsammen skaber et fællesskab, som er større end summen af de enkelte dele.

At hver enkelt oplever at være en del af et sådant fællesskab, er et centralt mål for at skolen kan leve op til sit formål, og skolen skal i sit virke og sin dagligdag skabe mulighed for, at alle i frihed og ligeværdighed kan blive en del af denne erfaring.

Familien – eleven – skolen

Barndommen er den støbeform, der lægges til grund for det enkelte menneskes tilværelse.

Denne tid i menneskets liv har sin helt unikke værdi og er dermed udgangspunktet for skolens dagligdag.

Barnet skal mødes i ydmyghed af de voksne og skolens system, hvis opgave det er at møde det enkelte barn der, hvor det er. Skolen skal opleve og oplyse i en gensidig vekselvirkning mellem barnets personlighed og dets dannelse.

Skolens virke

Undervisning er det frieste af alle menneskelige forhold, da den afhænger helt og holdent af de deltagendes frie vilje.

Undervisningens formål er at hjælpe børnene til gennem erfaring at kategorisere fænomener på en for dem stadig mere hensigtsmæssig måde, dvs. så de kommer til at forstå mere og mere, bedre og bedre. Undervisningens skal samtidig hermed udvikle lysten og evnen til at lære at lære.

Undervisningen skal i sit *indhold* sigte mod at udvikle og udfordre elevernes evner, færdigheder, anlæg og lyst. Eleverne skal udvikle manuel kunnen, kropslige kompetencer, performative evner og intellektuelle færdigheder.

Undervisningen skal i sin *form* være med til at udvikle og udfordre eleverne til selvstændig stillingtagen, udvikle lydhørhed og kritisk sans, samarbejdsevne og samarbejdsvilje, initiativ og kreativitet, arbejdsglæde og gode arbejdsvaner samt empati og indlevelsessevne.

Skolens voksne skal være såvel barnets med- som modspillere i en proces, hvor undervisningen udvikles fra lærerstyring til deltagerstyring henover skoleårene.

Fortælling er en gennemgående metode, som anvendes i enhver hensigtsmæssig sammenhæng, da den dels taler til og udvikler børnenes fantasi dels evner at etablere mødet mellem børnene og stoffet, det nære og det fjerne, det kendte og det ukendte.

-3-

Fortælling er endvidere en beskrivelse et samvær i en fri og levende vekselvirkning, en måde at være sammen, at leve sammen og at lære sammen på.

I fortællingen involveres og engageres såvel fortæller som tilhører i et historisk-poetisk møde, hvor den enkelte i fuld frihed er medvirkende til at forme og skabe den fælles fortælling.

Et folkeligt initiativ i et frit folkestyre

Skolen er i sin grundlag et folkeligt initiativ, der styres efter traditionelle danske demokratiske erfaringer, hvor den enkeltes frihed, mindretallets rettigheder og deltagernes ligeværdighed er centrale omdrejningspunkter.

Børnene skal i deres dagligdag leve i og lære af og om en sådan demokratisk praksis.

De skal efter evner inddrages i beslutninger om egne forhold, og på den måde vokse ind i et fællesskab, der bæres af frihed, ansvar og empati.

Undervisningsplan med slut- og delmål

Rudolf Steiner skolen tilbyder undervisning inden for følgende fagrække, der er nærmere beskrevet i det efterfølgende:

Humanistiske fag:

Dansk på 1. - 9. klassetrin

Engelsk på 1. - 9. klassetrin

Tysk på 1. - 9. klassetrin

Fortælling på 0. - 9. klassetrin (omfatter fagområder fra fagene dansk, historie, kristendomskundskab, musik og billedkunst)

Samfundsfag på 9. klassetrin

Naturfag:

Matematik på 1. - 9. klassetrin

Geografi på 4. - 9. klassetrin

Botanik på 5. - 6. klassetrin

Biologi på 7. - 9. klassetrin

Zoologi på 4.- 5. klassetrin

Fysik/kemi på 7. - 9. klassetrin

Praktisk/musiske fag:

Idræt på 0 - 9. klassetrin

Håndarbejde på 0 – 9. klassetrin

Sløjd på 5-9. klassetrin

Eurytmi på 0-9. klassetrin

Sang/Musik på 1. - 9. klassetrin

Obligatoriske emner:

Færdselslære varetages af klasselæreren

Uddannelses- og erhvervsorientering varetages af klasselæreren.

Sundheds- og seksualundervisning samt familiekundskab er knyttet til biologi

Der undervises i matematik på alle klassetrin (1.-9. klasse)

De centrale kundskabs- og færdighedsområder er:

Arbejde med tal og algebra

Arbejde med geometri

Matematik i anvendelse

Kommunikation og problemløsning

-5-

Matematik

Formål

Formålet med undervisningen i matematik er, at eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold. Analyse og argumentation skal indgå i arbejdet med emner og problemstillinger.

Undervisningen tilrettelægges, så eleverne opbygger matematisk viden og kunnen ud fra egne forudsætninger. Selvstændigt og i fællesskab skal eleverne erfare, at matematik både er et redskab til problemløsning og et kreativt fag. Undervisningen skal give eleverne mulighed for indlevelse og fremme deres nysgerrighed og fantasi.

Undervisningen skal medvirke til, at eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng. Med henblik på at kunne tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab, skal eleverne kunne forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse.

Undervisningen har også det formål, at tilrettelægge undervisningen således, at den udvikler elevernes tanke, vilje og følelsesliv, i tankelivet ved at arbejdet med tal bliver udført kunstnerisk og alsidigt uden terperi, viljeslivet ved de stadige rytmiske gentagelser og i følelseslivet ved at gå på opdagelse i tallenes mange forunderlige og smukke former og rytmer.

Slutmål efter 9. klasse

Arbejde med tal og algebra

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber 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 og beregning
læse og benytte variable samt arbejde med grafiske fremstillinger i koordinatsystem
vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning.*

-6-

Arbejde med geometri

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber 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 regning
undersøge og beskrive egenskaber ved plan- og rumgeometriske figurer.*

Matematik i anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber 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 en begivenhed
arbejde med grafiske fremstillinger
anvende statistik og vurdere statistiske oplysninger
forholde sig til sandsynligheder
erkende matematikkens muligheder og begrænsninger ved anvendelse af matematiske modeller*

Kommunikation og problemløsning

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber 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
overskue og behandle matematiske problemstillinger, der ikke er af rutinemæssig art
veksle mellem praksis og teori
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*

Delmål

Efter 3. klassetrin

Arbejde med tal og algebra

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

kende til naturlige tals opbygning, herunder rækkefølge, tælleremser, titalssystemet og romertal

bestemme antal ved hjælp af simpel hovedregning og tællematerialer

kende eksempler på praktiske problemstillinger, der løses ved addition, subtraktion, multiplikation og division

arbejde med forberedende multiplikation og helt enkel division

-7-

Arbejde med geometri

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

tale om dagligdags ting og billeder med brug af det geometriske sprog og udgangspunkt i former, beliggenhed og størrelser

arbejde med enkle konkrete former og gengive træk fra virkeligheden ved tegning

arbejde med symmetriske øvelser i tegning

arbejde med enkel måling af afstand, flade, rum og vægt

Matematik i anvendelse

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

vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge

kende til, hvordan tal kan forbindes med begivenheder i hverdagen

indsamle og ordne ting efter antal, form, størrelse og andre egenskaber

Kommunikation og problemløsning

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

*kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer
arbejde med informationer fra dagligdagen, som indeholder matematikfaglige udtryk
beskrive enkle løsningsmetoder, bl.a. ved hjælp af tegning
kende til problemløsning som et element i arbejdet med matematik
samarbejde med andre om at løse problemer, hvor matematik benyttes
gennemføre eksperimenter og undersøgelser med sigte på at finde mønstre*

Efter 6. klassetrin

Arbejde med tal og algebra

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

*kende til de hele tal, decimaltal og brøker
benytte erfaringer fra hverdagen sammen med arbejdet i skolen ved opbygning af talforståelse
kende tallenes ordning, tallinjen, positionssystemet og de fire regningsarter
benytte hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger
kende til eksempler på brug af variable, herunder som de indgår i formler, enkle ligninger
og funktioner
kende til procentbegrebet og forbinde begrebet med hverdags erfaringer
regne med decimaltal og benytte brøker knyttet til procent og konkrete sammenhænge
arbejde med "forandringer" og strukturer, som de indgår i bl.a. talfølger, figurrækker og mønstre
kende til koordinatsystemet og herunder sammenhæng mellem tal og regning*

-8-

Arbejde med geometri

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

*benytte geometriske metoder og begreber i beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen,
herunder figurer og mønstre
tegne figurer i planer
kende til grundlæggende geometriske begreber som vinkler og parallelitet
arbejde med fysiske modeller og tegninger af disse
kende til forskellige kulturers metoder til at angive dybde i billeder
undersøge de enkelte tegnemethoders anvendelighed til beskrivelse af form og afstand
måle og beregne omkreds, areal og rumfang i konkrete situationer
tegne, undersøge og eksperimentere med geometriske figurer*

Matematik i anvendelse

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

*vælge og benytte regningsarter i forskellige sammenhænge
anvende og forstå enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk
anvende faglige redskaber, herunder tal, grafisk afbildning og statistik, til løsningen
af matematiske problemstillinger fra dagligliv, familieliv og det nære samfundsliv
arbejde med enkle procentberegninger, herunder ved rabatkøb
beskrive og tolke data og informationer i tabeller og diagrammer
foretage eksperimenter, hvori tilfældighed og chance indgår
arbejde med rente og foretage renteberegninger, især i tilknytning til opsparing, låntagning
og kredittkøb*

Kommunikation og problemløsning

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

*kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer
beskrive løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater
opstille hypoteser, og efterfølgende ved at "gætte og prøve efter" medvirke til at opbygge
faglige begreber
formulere, løse og beskrive problemer og i forbindelse hermed anvende forskellige
metoder, arbejdsformer og redskaber
samarbejde med andre om at anvende matematik ved problemløsning*

-9-

Efter 9. klassetrin

Arbejde med tal og algebra

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

*kende til rationale tal samt udvidelsen til de reelle tal
kende til den kulturhistoriske betydning af udviklingen af tallene som beskrivelsesmiddel
arbejde undersøgende, f.eks. med systematiske optællinger og med tallenes indbyrdes størrelse
som led i opbygning af generel talforståelse
benytte hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger
benytte formler, bl.a. i forbindelse med beregning af rente og rumfang*

forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable
kende og anvende procentbegrebet
regne med brøker, herunder i forbindelse med løsning af ligninger og algebraiske problemer
kende funktionsbegrebet
bestemme løsninger til ligninger og ligningssystemer med grafiske metoder
løse ligninger og uligheder

Arbejde med geometri

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

kende og anvende forskellige geometriske figurers egenskaber
fremstille tegninger efter givne forudsætninger
benytte grundlæggende geometriske begreber, herunder størrelsesforhold og linjers indbyrdes beliggenhed
forstå og fremstille isometrisk og perspektiv tegning
kende og anvende målingsbegrebet, herunder måling og beregning af omkreds, flade og rum
kende og anvende målestoksforhold, lighedannede og kongruens
udføre enkle geometriske beregninger bl.a. ved hjælp af Pythagoras læresætning
arbejde med enkle geometriske beviser

Matematik i anvendelse

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

vælge regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i
forskellige sammenhænge
foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopgørelser og skatteberegninger
arbejde med rente og foretage renteberegninger, især i tilknytning til opsparing, låntagning og kreditkøb
arbejde med og undersøge matematiske modeller, hvori formler og funktioner indgår

-10-

opnå viden om matematikkens muligheder og begrænsninger, som beskrivelsesmiddel og beslutningsgrundlag
kende det statistiske sandsynlighedsbegreb
anvende matematik som værktøj til løsning af praktiske og teoretiske problemer på en alsidig måde

Kommunikation og problemløsning

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

*forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk
problemformulere, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis, såvel
skriftligt som mundtligt
vælge hensigtsmæssig faglig metode, arbejdsform og redskab ved løsning af
problemstillinger af tværgående art
samarbejde med andre om at løse problemer ved hjælp af matematik
veksle mellem praktiske og teoretiske overvejelser ved løsningen af matematiske problemstillinger
benytte geometrisk tegning til at formulere hypoteser og gennemføre ræsonnementer*

Fagets udvikling

Udviklingen i undervisningen fremgår af progressionen i de beskrevne delmål, som leder frem mod de beskrevne slutmål. Udviklingen kan beskrives som følger:

1. forløb: 1. – 3. klassetrin

Arbejde med tal og algebra

I 1. klasse begynder undervisningen med at tælle. Eleverne tæller rytmisk, går, klapper, tramper og hopper. Fra at tælle rytmisk er vejen til tabeller ikke lang, hvor tabeller skal danne det nødvendige grundlag for at lære at regne.

Der begyndes tidligt et grundigt arbejde med de enkelte tal fra 1 og opefter, i første omgang til 12. Det er hovedformålet at nå frem til tallet som individualitet. Tallene skal læres som bogstaverne i sproget. Tallet har også et ”ansigt”, et udtryk i sig selv. Man begynder med romertallene, fordi de er mindre abstrakte end tallene 2,5 eller 7, for ikke at tale om talpositionerne, som kræver en grundig bearbejdning.

Eleverne undervises fra begyndelsen i alle fire regningsarter samtidig. Overalt søger man at tage udgangspunkt i helheden og gennem opdeling at nå frem til tallene, fra summen til addenderne, fra produktet til faktorerne osv. Hvad kan f.eks. 12 være? Det kan være $8+4$, men også 3×4 eller

36-24, mangfoldige muligheder. Dette giver en langt større frihed til at vælge sværhedsgraden efter evne, eller regningsart efter temperament. Der tegnes til regneopgaverne, der hvor det falder naturligt.

Tallene skal i 1. klasse være nære og konkrete, tæt forbundne med fingre, kastanjer og klappende hænder. En naturlig øvre grænse for regning med tal på denne måde vil være i et område op til 100, måske kun 50 eller 60.

I 2. klasse indøves de fire regningsarter inden for et større talområde og den lille tabel læres udenad, forfra og bagfra, stadig som rytmisk tælling. Der lægges stor vægt på hovedregning og regning ved at tælle på fingrene. Mere og mere begynder eleverne at skrive tal i meningsfyldte talopstillinger for dermed at se tallene som et talbillede og tallenes indbyrdes forhold.

Der arbejdes med, at eleverne får en vis fortrolighed med tidsenheder som timer, minutter, dage og måneder.

Opgaver fra det praktiske liv bruges i 3. klasse. F.eks. udfærdigelse af regninger. Metersystemet behandles i forbindelse med hjemstavns læren. Gamle mål omtales også i denne sammenhæng, f.eks. alen og fod. Tabeløvelser fortsættes i 3. klasse og det forudsættes at alle elever kan den lille tabel ved udgangen af skoleåret, men det er noget der til stadighed skal øves op gennem klasserne. Skoleåret i 3. klasse er der, hvor man begynder at stille praktiske opgaver indenfor alle regningsarter, som skal regnes ved hjælp af regneteknik. Hver enkelt regningsart med hele tal, addition, subtraktion, multiplikation og division skal blive til en færdighed for de fleste.

Arbejde med geometri

Fra den første skoledag arbejdes der med den lige og krumme, urformer for alle bogstaver og tal. Et væsentligt fag i de første fem skoleår er formtegning. Det er et selvstændigt fag, en mellemting mellem tegning og geometri.

Her arbejdes der med et utal af geometriske former, i hensigtsmæssige opstillinger, mønstre og farver.

Elevernes aktiviteter med disse former skal føre til en mere struktureret forståelse af form og orden. Ud fra sin egne krop og individuelle målinger, opmåler eleverne skolegården, klasseværelset, gymnastiksalen osv. i f.eks. fod, skridt, armlængder.

Arbejdet med målinger opbygger forståelsen for og anvendelse af måleenheder i det metriske system. De gamle mål læres også set i relation til mennesket.

Matematik i anvendelse

Undervisningen skal give eleverne mulighed for at opleve sammenhængen mellem brugen af ordenstal og mængdetal og som resultat af en beregning.

Gennem brug af ordenstal og mængdetal udvikles elevernes evne til at anvende regning/matematik i kendte situationer i hverdagen

Tidsenheder og "klokken" læres i løbet af 2. klasse.

Stillet overfor enkle problemstillinger kan eleverne med de færdigheder de har lært sig, løse mindre regne- og matematiske opgaver.

Kommunikation og problemløsning

Gennem forskellige oplysninger fra deres nære hverdag, tilegner eleverne sig og anvender matematikkens faglige udtryk og begreber.

Ved at tegne forskellige former og samtale om dem, udvikles eleverne hen mod en mere formaliseret udtryksform. Den lige er ikke blot en streg, men en lige, den krumme er ikke blot en streg, men den krumme.

Disse udtryksformer danner grundlag for opbygning af en fælles forståelse af sproglige, skriftlige og grafiske udtryk

2. forløb: – 4. – 6. klasses trin

Arbejde med tal og algebra

Med udgangspunkt i elevernes talforståelse arbejdes der videre med mundtlige og skriftlige matematiske udtryksformer.

Den mundtlige regning er stadig vigtig. Men hovedvægten bliver nu lagt på den skriftlige regning og med at dygtiggøre sig i alle regningsarter med hele tal. De praktiske opgaver bør være så livsnære som muligt, og stoffet hentes fra længdemål, vægt og rummål, samt fra tidsenheder og penge i handel ogandel.

Det helt nye stofområde i 4. klasse er brøkgregning. Der lægges stor vægt på en billedmæssig introduktion til brøkernes verden.

Ved afslutningen af 4. klasse skal eleverne have en stor grad af sikkerhed i den lille tabel, de skal være sikre i de fire regningsarter med hele tal, kunne addere og subtrahere brøker med enkle nævnere, have en vis forståelse for at regne med tidsenheder og frem for alt forbinde noget konkret og livsnært med de fire regningsarter.

I 5. klasse bliver de fire regningsarter udvidet til også at omfatte brøker, blandede tal og decimalbrøk. Der lægges stor vægt på regneopgaver, både som isolerede regnestykker og i sammenhæng med praktiske problemstillinger.

Måleenheder for længde, vægt og volumen udvikles videre indenfor decimalsystemet.

Brøkgregning vedligeholdes og videreføres i stigende sværhedsgrad i 6. klasse, til også at omfatte division med brøk, blandede tal og decimalbrøk.

På dette klasses trin indføres, øves og videreføres procent- og rentesregning. Herfra tages udgangspunkt til den første aritmetik, idet renteformlens bogstaver føres over i aritmetikkens.

Arbejde med geometri

Det undersøgende og eksperimenterende arbejde med geometriske former og mønstre videreføres, så elevernes begrebsdannelse udvides bedst muligt.

I grænseområdet til tegningen arbejdes der i 5. klasse med frihåndsgeometri, som en direkte forøvelse til 6. klasses passergeometri.

-13-

I frihåndsgeometri tegnes alle figurer: cirkler, kvadrater, forskellige trekanter o.s.v. i mange forskellige opstillinger og mønstre. Alle de geometriske grundbegreber læres, samtidig med at den frie tegning af geometriske figurer øver øjet, viljen og sansen for sammenhænge mellem de forskellige geometriske former.

De grundlæggende geometriske begreber indgår desuden som et beskrivelsesmiddel.

Grundlæggende for disse klasses trin er betragtning af fladen.

Fra frihåndsgeometrien føres eleverne til en nøjagtig konstruktion af det tidligere frit tegnede.

Udgangspunktet tages f.eks. i de blomsterformer, der opstår ved cirkelns opdeling. Fra cirklen søges overgangen til trekanten og firkanten. Det er vigtigt, at de forskellige former for trekanter (ligesidet, ligebenet, retvinklet) og firkanter (kvadrater, rektangler, parallelogrammer, trapezer, romber) kommer frem ved at indføre bevægelse i geometrien, således at eleverne ser den ene form forvandle sig over i den anden.

Alt arbejde udføres nu med passer og lineal, som appellerer til nøjagtighed og streng lovmæssighed. Mod slutningen af skoleåret søger man at udvikle den pythagoræiske læresætning ud fra en fladeforvandling af arealet.

Matematik i anvendelse

Som tidligere omtalt bør de praktiske opgaver være så livsnære som muligt, og stoffet hentes fra længdemål, vægt og rummål, samt fra tidsenheder og penge i handel og vandel. Dette giver eleverne mulighed for og støtte til at kunne se sammenhængen mellem et formuleret problem og en hensigtsmæssig løsningsmetode.

Konstruktion og bygning af de platoniske legemer.

Kommunikation og problemløsning

Ud fra målrettede eksperimenter med og undersøgelse af data og informationer, f.eks. meteorologi, temperatur, fugtighed, vindretning, vejrlig osv. (f.eks. 6. klasse) lærer eleverne efterhånden at formulere problemstillinger og løse dem ved hjælp af matematik.

Gennem dialog om problemløsningen gives eleven mulighed for at udvikle kompetencer i at benytte ræsonnementer og give faglige begrundelser for fundne løsninger.

3. forløb: – 7., 8. og 9. klassetrin

Arbejde med tal og algebra

I de følgende tre år kommer tekststykker til at spille en stadig større rolle, og der lægges vægt på en fornuftig opstilling af skriftlige regnestykker.

I 7. klasse tager mange af opgaverne emner fra geometri og fysik (flade, rumfang, vægt, vægtfylde, legeringers renhed osv.

Algebraen, som er grundlagt i 6. klasse, udvikles nu gennem elementære øvelser i addition, subtraktion og multiplikation, med og uden parenteser.

I aritmetikken behandles nu potensopløftning, roduddragning, positive og negative tal, ligninger med én ubekendt, sat i forbindelse med det praktisk liv.

I 8. klasse arbejdes der med, irrationelle tal, grafiske afbildninger samt udvidelse af regning med potenser og rødder. Arbejdet med koordinatsystemet spiller her en stor rolle.

Algebraen fører til udvikling af kvadratsætninger. Al tidligere aritmetik med naturlige og rationelle tal behandles og øves nu algebraisk. De to regler for potensregning indføres. Ligninger udvides til tilsvarende vanskelighedsgrad og eleverne øver både opstillede og uopstillede ligninger.

Volumenregning gennemgås fra terning over kegle til kugle, og udvides til senere at omfatte overfladeberegning af disse.

Regning med rødder udvikles til kubikrod og sammenhæng mellem rumfang, vægt og tæthed øves.

Rentesregning udvides videre til beregning af lån og elementær varekalkulation øves. Begrebet gennemsnitsfart og enkle problemer knyttet til dette område øves også.

Ligeledes behandles hele området med sandsynlighedsberegning.

Der lægges i 9. klasse vægt på at udvikle elevernes forståelse for de grundlæggende ideer i enkel matematik og aritmetik.

De forskellige former for talsystemer gennemgås og sammenlignes med 10-tal systemet.

Der lægges særlig vægt på det binære talsystem. Ud fra samme princip gennemgås kombinatorik og sandsynlighedsregning. I brøkrekning udvikles den fulde oversigt over brøkrekning med flerleddede størrelser, samt ligner med én ubekendt på tilsvarende niveau. Vigtig er ligeledes ligninger med to ubekendte.

Arbejde med geometri

I 7. klasse fortsætter og udvides emnerne fra 6. klasse og fører frem til og med den pythagoræiske Læresætning. Opgaver med cirkelns omkreds og areal.

I 8. klasse arbejdes desuden med flade- og rumberegninger. Cirklen og dens linier.

Kongruente og ensvinklede trekanter. Første indføring i de geometriske steder, tallet Pi og det gyldne snit.

I geometrien behandles forstørrelse og formindskning.

Det tegneriske i geometrien øves ved forskellige former af stigende sværhedsgrad, f.eks. flersymmetriske mønstre, spiral, flere planer i en terning.

Konstruktionsopgaver ud fra de fire enkleste geometriske steder introduceres og øves.

-15-

I geometrien gennemarbejdes alle grundlæggende flader, periferivinkelsætningen og tangentkonstruktioner gennemgås og anvendes i mere sammensatte konstruktionsopgaver.

Forskellige diagrammer indføres, stolpediagram, cirkeldiagram m.m.

I 9. klasse indføres teknisk tegning og projektionstegning

Der arbejdes fortsat videre med det tidligere tilegnede stof, nu i stigende sværhedsgrad.

Matematik i anvendelse

I de naturvidenskabelige fag som fysik og kemi, indgår matematikken som en nødvendig del af undervisningen, hvor eleverne efterprøver deres forsøg med matematiske modeller og statistiske beskrivelser eller beregninger.

Der fremstilles i ler, pap eller træ regulære legemer som terning, 3-6 kantede prismer, pyramider eller oktaeder i tre dimensioner, og eleverne finder frem til at fremstille en cylinder eller kegle i en skæv projektion, således at ellipseformen kommer frem.

Anvendelsen af forskellige matematiske fremgangsmåder skal give eleverne mulighed for at vurdere, hvorvidt fremgangsmåden er hensigtsmæssig og mulighed for at forholde sig til de fremkomne resultater. Dette skal give eleverne mulighed for at indse sammenhængen mellem et formuleret problem og en hensigtsmæssig, matematisk løsningsmetode.

I 9. klasse indgår EDB undervisningen som et led i matematikundervisningen.

Kommunikation og problemløsning

Den videre udvikling og målretning af forskellige øvelser, skal give eleverne mulighed for at vælge og argumentere for deres valg af problemformulering.

I undervisningen tilstræbes det, at eleverne ud fra løsningen af deres praktiske opgaver umiddelbart kan se løsningen på problemet, og dermed give dem den kompetence, der er nødvendig for at løse de matematiske problemer.

Elevernes alsidige personlige udvikling

Denne udvikling styrkes bevidst i faget, gennem tilegnelsen af matematik som naturvidenskabeligt sprog, og den indsigt og forståelsesforøgelse, der følger heraf. Arbejdsmetoder, personlige udfordringer og samarbejdsformer, organiseres i overensstemmelse med skolen værdi- og idegrundlag.