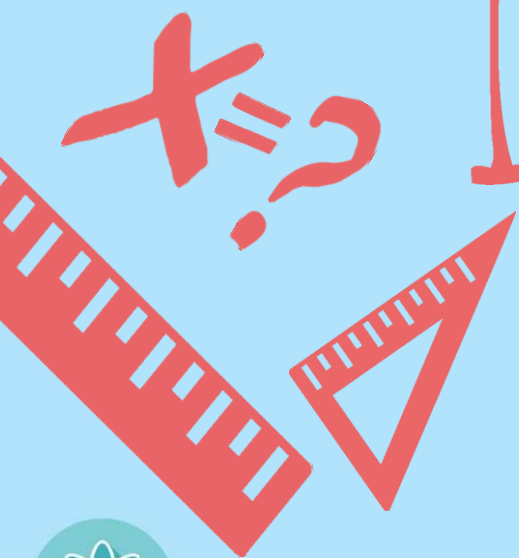


MATEMATIK



Indhold

Indledning	3
Nationale mål	4
Fælles mål	5
Progression i Fælles Mål	7
Færdigheds- og vidensmål	8
Opmærksomhedspunkter	8
Synlig læring	10
Fire fokusområder	12
De tre trin: Indskoling, mellemtrin og udskoling	15
Eksempel fra indskoling	15
Eksempel for mellemtrinnet	17
Sproget	17
Faglig læsning	18
Eksempel for udskoling	19
Overgange	21
Forældresamarbejde	22
It i matematikundervisningen	23
Matematikvanskeligheder	24
Tidlig indsats	24
Evalueringsplan	26
Formål	26
Datakilder	27
Klassekonferencer	28
Formål	28
Indhold	28
Hyppighed	29
Evalueringsplan	30

Indledning

Formålet med faget matematik i folkeskolen er at gøre eleverne i stand til at begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer vedrørende daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv. Det indebærer, at eleverne må udvikle færdigheder og viden, der gør dem i stand til at forstå, udøve, anvende og vurdere matematik og matematikvirksomhed i en mangfoldighed af sammenhænge, hvori matematik indgår eller kan komme til at indgå.¹



*"Matematik er kunsten at **undgå** et regne. Når det er optimalt, ser man tydeligt mønstre og forenklinger så klart, at der til sidst ikke er så meget at udregne."*
Bjørn Adler

I Norddjurs Kommune har der ikke tidligere været en handleplan for matematik. Det er ønsket, at denne kommunale handleplan for matematik skal give skolerne et kvalificeret grundlag, hvorpå de kan udarbejde skolens lokale handleplan for matematik, der først og fremmest beskriver indsatsen vedrørende:

- Målstyret undervisning i matematik gennem hele skoleforløbet.
- Udvikling af sprog og begreber, god talforståelse, stærke strategier og problemløsningsmetoder.
- IT i matematikundervisningen
- Forældreinddragelse
- Forebyggende indsats for elever, som er i risiko for at komme i matematikvanskeligheder og den indgribende indsats for elever der er i matematikvanskeligheder herunder den inkluderende indsats.
- Den løbende evaluering og klassekonferencer

Handleplanen skal være med til at videreudvikle kvaliteten i skoleledelserne-, de faglige vejlederes og lærernes arbejde med at gøre eleverne så dygtige, som de kan inden for matematik (jf. de nationale mål herfor). Handleplanen skal med andre ord sikre, at lærere, vejledere, ledere og forvaltning får en fælles ramme for, hvordan vi bedst understøtter en fortsat positiv udvikling i elevernes læring i matematik.

De fleste skoler i Norddjurs Kommune har en matematikvejleder eller en matematiklærer, der er skolens koordinator for indsatser vedrørende matematikken. Vejlederne henter sparring og videndeler i matematikvejledernetværk på tværs af skolerne.

Handleplan for matematik er bygget op med en indledende rammesætning ud fra nationale og lokale mål. Dernæst defineres det helt centrale i arbejdet med matematikken. I afsnittet om de tre trin (indskoling, mellemtrin og udskoling) konkretiseres arbejdet med læringsmål og feedback, og centrale områder highlightes. Herefter følger et fokus på overgange, forældresamarbejde og it. Til slut er der anvisninger for arbejdet med matematikvanskeligheder og kommentarer til Norddjurs Kommunes evalueringsplan for matematik.

¹ <http://www.emu.dk/modul/matematik-f%C3%A6lles-m%C3%A5l-1%C3%A6seplan-og-vejledning>

Nationale mål

Som en del af Folkeskolereformen i 2014 blev de nationale mål for folkeskolen præciseret. Målene er operationaliseret i måltal, så udviklingen kan følges:

Folkeskolen skal udfordre alle elever, så de bliver så dygtige, de kan.



Andelen af de allerdygtigste elever i matematik skal stige år for år.

80%

Mindst 80 procent af eleverne skal være gode til at regne i de nationale test.

Folkeskolen skal mindske betydningen af social baggrund i forhold til faglige resultater



Andelen af elever med dårlige resultater i de nationale test for matematik skal reduceres år for år.

Nationalt, kommunalt og lokalt følges elevernes udvikling med nationale test og supplerende prøver. Dette er uddybet i Norddjurs evalueringsplan for matematik (se til slut i Handleplan for matematik).

Fælles mål

Den viden og de færdigheder, som eleverne skal opnå for at leve op til formålet med matematik i undervisningen, kan beskrives som et samspil mellem de læringsmål, der er knyttet til kompetenceområdet matematiske kompetencer, og de læringsmål, der er knyttet til stofområderne tal og algebra, geometri og måling samt statistik og sandsynlighed.

Elevernes udvikling og udøvelse af matematiske kompetencer finder sted i deres arbejde med faglige stofområder, og elevernes arbejde med stofområderne bliver meningsfuldt, når det forbindes med de processer og arbejdsmåder, der er beskrevet i de matematiske kompetencer.

Fagformål for faget matematik

"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."

Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling

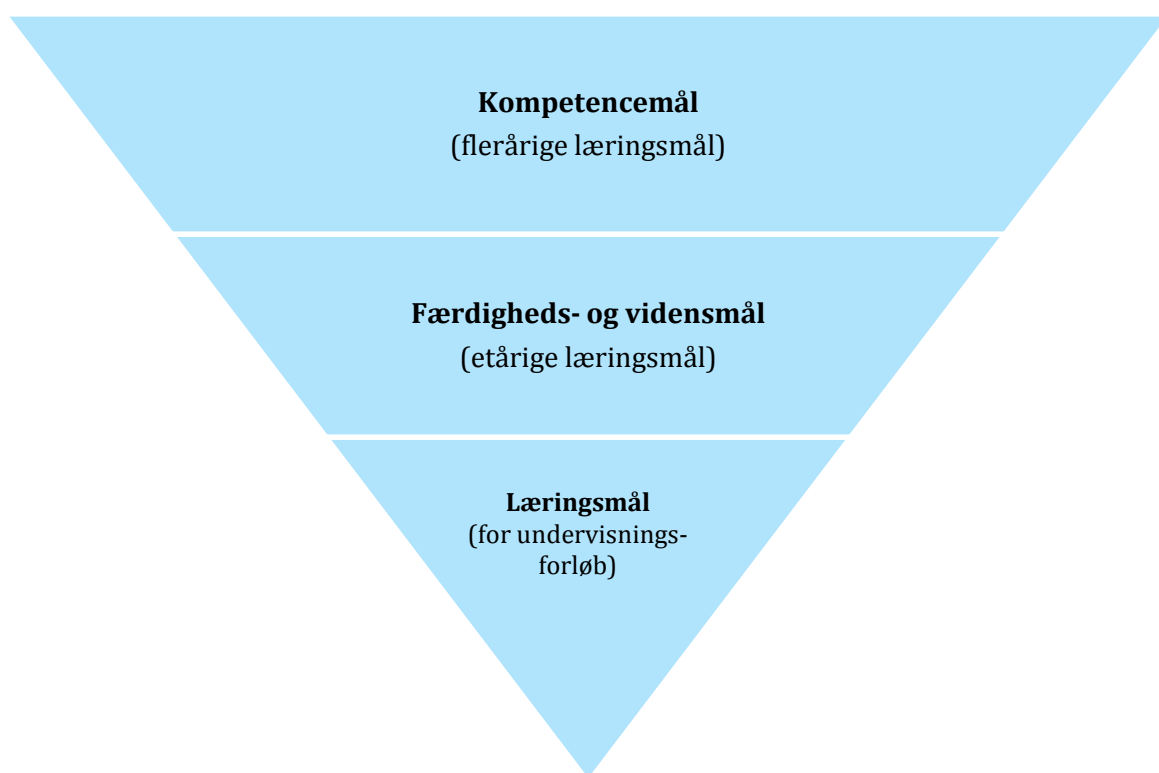
I planlægningen af undervisningsforløb skal der inddrages læringsmål fra både de matematiske kompetencer og fra de matematiske stofområder. Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i kompetenceområderne og under hensyntagen til de tværgående temaer.

		Kompetencer					
		Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Stofområder	Tal og algebra						
	Geometri og måling						
	Statistik og sandsynlighed						

Tabel 1: Model for planlægning af undervisningsforløb i matematik. Kilde: Undervisningsministeriet

Kompetencemålene er flerårige og kompetencerne udvikles gennem viden, færdigheder samt holdninger og værdier i et gensidigt vekselvirkende samspil. Disse udvikles gennem et kreativt og innovativt arbejde.

Det er lærerens opgave at nedbryde – eller omsætte – Fælles Mål til konkrete mål for, hvad eleverne skal kunne ved afslutningen af et undervisningsforløb. De konkrete mål er mål, der angiver skridt på vejen til at nå det fælles læringsmål, og mål, der kan forklares og gøres tydelige for eleverne. Med det udgangspunkt kan læreren skabe passende læringsudfordringer for alle elever.



Progression i Fælles Mål

Overordnet er **progressionen i matematiske kompetencer** beskrevet således i fælles mål:

Efter 3. klassetrin

Eleven kan handle hensigtsmæssigt i situationer med matematik.

Efter 6. klassetrin

Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik

Efter 9. klassetrin

Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik

Overordnet er **progressionen i tal og algebra** beskrevet således i fælles mål:

Efter 3. klassetrin

Eleven kan udvikle metoder til beregninger med naturlige tal

Efter 6. klassetrin

Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger

Efter 9. klasse

Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser

Overordnet er **progressionen i geometri og måling** beskrevet således i fælles mål:

Efter 3. klassetrin

Eleven kan anvende geometriske begreber og mål

Efter 6. klassetrin

Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål

Efter 9. klassetrin

Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål

Overordnet er **progressionen i statistik og sandsynlighed** beskrevet således i fælles mål:

Efter 3. klassetrin

Eleven kan udføre enkle statistiske undersøgelser og udtrykke intuitive chancetørrelser

Efter 6. klassetrin

Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder

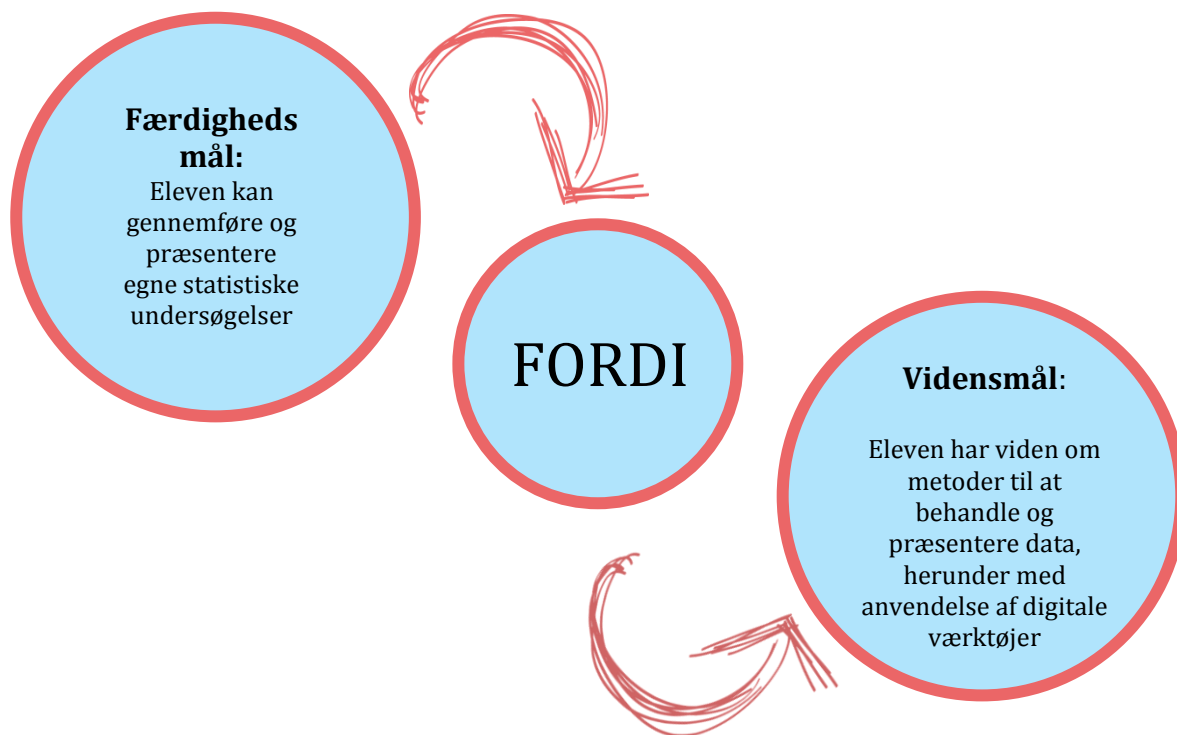
Efter 9. klassetrin

Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed

Færdigheds- og vidensmål

Planlægningen af matematikundervisningen er tæt knyttet til de færdigheds- og videns-mål, der er formuleret i Fælles mål. Det er dem, der er retningsgivende for undervisningens indhold, og det er ud fra dem, at de læringsmål og succeskriterier der ligger til grund for undervisningen formuleres.

Målene er formuleret som mål-par: Færdigheds- og vidensmål. De skal ikke ses som to afgrænsede mål, men som et sammenhængende mål. Det kan eventuelt anskueliggøres ved at sætte et "fordi" ind imellem de to målformuleringer:



I tilrettelæggelsen af årsplanerne er det vigtigt, at man som lærer sikrer sig, at man når omkring alle målene i Fælles Mål, i løbet af den tre årige periode målene dækker. Har man som lærer ikke den pågældende klasse i alle tre år, så er det vigtigt, at man i sin overlevering sikrer sig, at den nye lærer får et klart overblik over hvilke kompetencer, der er opnået, således at klassens faglige progression sikres.

Opmærksomhedspunkter

I tilknytning til nogle få af læringsmålene fra Fælles Mål er der formuleret opmærksomhedspunkter i matematik. Et opmærksomhedspunkt er en beskrivelse af den mindste grad af målopfyldelse i forbindelse med udvalgte læringsmål, som er en forudsætning for, at eleverne kan få tilstrækkeligt udbytte af de efterfølgende klassetrin. Læreren skal være særlig opmærksom på, om eleverne opnår grundlæggende viden og færdigheder. Opmærksomhedspunkterne kan således støtte matematiklæreren til at vurdere, hvornår en elev har brug for særlig opmærksomhed. Hvis en elev ikke opfylder den grad af målopfyldelse, der er udtrykt i et af opmærksomhedspunkterne, må matematiklæreren på denne baggrund indlede en dialog på skolen med skolelederen og skolens ressourceperson i matematik, matematikvejlederen, om at iværksætte den nødvendige indsats for at sikre elevens fortsatte faglige udvikling.

Opmærksomhedspunkterne er knyttet til 3. klassetrin, 6. klassetrin og 9. klassetrin – flest i indskolingen og færrest i udskolingen – i alt otte opmærksomhedspunkter. Klassetrinnene indikerer, hvornår i skoleforløbet det forventes, at eleverne som minimum har opfyldt den beskrevne grad af målopfyldelse. Det er imidlertid hensigtsmæssigt at iværksætte en indsats så tidligt som muligt i forhold til de elever, der ser ud til ikke at kunne opfylde den mindste grad af målopfyldelse på de angivne klassetrin. I forbindelse med de to opmærksomhedspunkter i 9. klasse er det naturligvis kun en mulighed at iværksætte en indsats, før eleverne forlader skolen.

Opmærksomhedspunkterne er ikke udtryk for hvilke mål, der er vigtigst, og en elevs arbejde med matematik kan ikke reduceres til udelukkende at rette sig mod opmærksomhedspunkterne. Alle elever skal arbejde med alle mål

Opmærksomhedspunkterne er især formuleret i tilknytning til de færdigheds- og vidensmål inden for tal og algebra, som har særlig betydning i det senere skoleforløb, herunder i undervisningen inden for andre af skolens fag og i elevens hverdagsliv.

Kompetenceområde / færdigheds- og vidensområde	Klassetrin	Opmærksomhedspunkter
Tal og algebra/tal	Efter 3. kl.	Eleven kan anvende trecifrede tal til at beskrive antal og rækkefølge
Tal og algebra/Regnestrategier	Efter 3. kl.	Eleven kan addere og subtrahere enkle naturlige tal med hovedregning og lommeregner
Geometri og måling / måling	Efter 3. kl.	Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt i enkle hverdagssammenhænge
Tal og algebra / regnestrategier	Efter 6. kl.	Eleven kan vælge hensigtsmæssig regningsart til løsning af enkle hverdagsproblemer og opstille et simpelt regneudtryk Eleven kan gennemføre regneprocesser inden for alle fire regningsarter med inddragelse af overslag og lommeregner
Matematiske kompetencer / kommunikation	Efter 6. kl.	Eleven kan uddrage relevante oplysninger i enkle matematikholdige tekster
Tal og algebra/tal	Efter 9. kl.	Eleven kan gennemføre simple procentberegninger med overslag og lommeregner
Tal og algebra/ formler og algebraiske udtryk	Efter 9. kl.	Eleven kan sætte tal i stedet for variable i en simpel formel

Synlig læring

Norddjurs Kommune arbejder med målstyret undervisning ved hjælp af principper beskrevet som **Synlig læring**. Skolernes implementering af og arbejde med Synlig læring er en væsentlig faktor i arbejdet med at udvikle elever med gode kompetencer i matematik og hermed opfyldelse af de nationale mål for matematik. Synlig læring er et middel, der skal medvirke til at nå målene. De fire fokusområder fremgår af nedenstående model.

Når elever og lærere arbejder med matematik inden for de fire kerneområder, kan det se således ud:

Den synligt lærende elev

Eleven ved, hvor han/hun er i sit arbejde med matematikken, fordi eleverne kender læringsmål og succeskriterier.

Eleven kender og kan anvende nyttige regnestrategier til de fire regningsarter.

Eleven styrer og regulerer problemløsningsprocessen og afhjælper forståelsesproblemer, ved hjælp af problemløsningsstrategier.

Eleven tror på, at han/hun kan lykkes med matematikken, selv om det nogle gange bøvler.

Feedback

Feedback skal hjælpe med at besvare de tre spørgsmål:

1. Hvad er jeg ved at lære?
2. Hvor langt er jeg kommet med det?
3. Hvad er mit næste skridt?

Læringsmål og succeskriterier er derfor afsæt for feedback. Feedback kan gives mellem elever, og det kan gives mellem lærer og elev, fx:

Opgaveniveau:
Har jeg regnet rigtigt eller forkert?

Strateginiveau:
Anvender jeg en nyttig strategi?

Selvreguleringsniveau:
Hvad er relevant at gøre, hvis jeg selv skal følge med i, om problemstillingen er løst tilfredsstillende?

Effekt

Lærere og elever følger progression i matematikken gennem:

- Indsamling af diverse data der viser elevens standpunkt og udvikling.
- Standardiserede matematikprøver.
- Observationer i undervisningen.

Inspireret undervisning

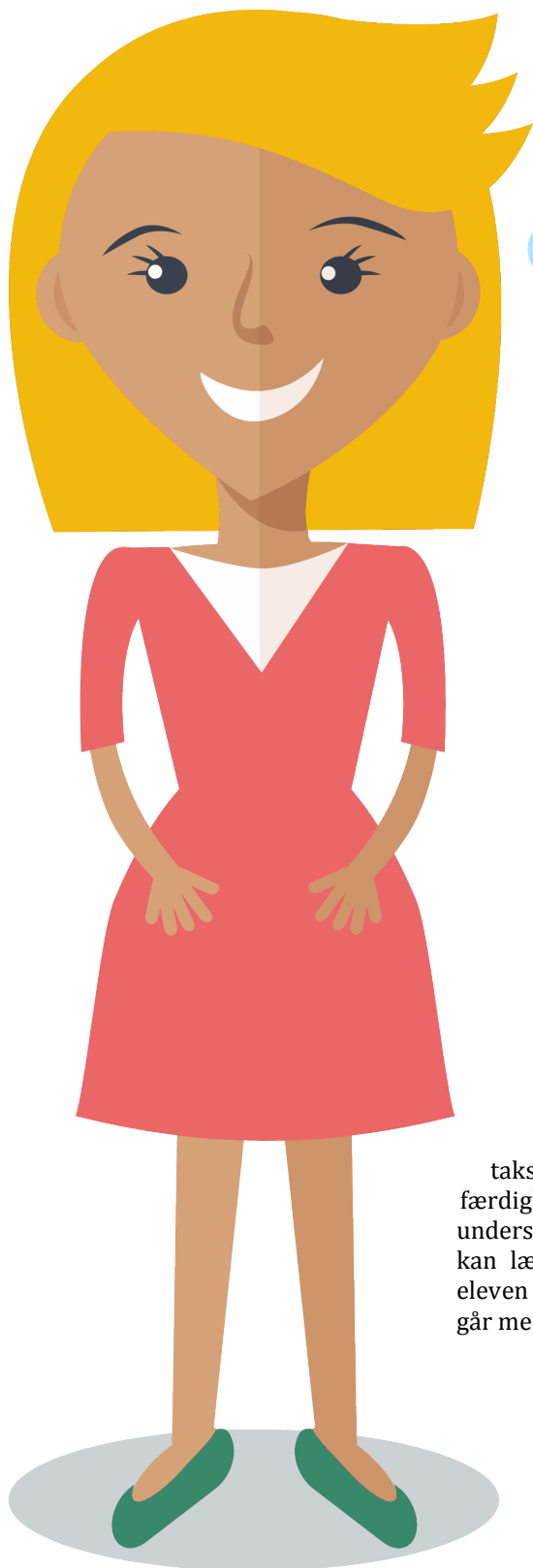
Underviseren sikrer, at eleverne kender deres matematiske udvikling: Mål, succeskriterier, næste skridt.

Underviseren har høje forventninger til alle elevers matematikkompetencer.

I læringsmiljøet er det trygt at undersøge nye strategier, fejle og prøve igen.

Vi lærer i et læringsfællesskab og deler forståelser af strategier og metoder

Ud fra de nationale Fælles Mål udarbejdes læringsmål og succeskriterier med bevidsthed om taksonomier, der beskriver udvikling i viden og færdighed fra overflade til dybde.



I arbejdet med at alle elever bliver så dygtige, som de kan, er et "udviklingsorienteret" tankesæt centralt både hos elever, lærere og forældre: Læring er udfordrende, og jeg vil gerne udfordres.

- Når jeg laver fejl, er det kilde til læring.
- Jeg er ikke enten *god* eller *dårlig* til noget – jeg er på vej med skridt i en udvikling og ved at lære.
- Jeg fokuserer på mine skridt, min progression.
- Jeg bruger feedback til at gå nye skridt i min udvikling af viden og kompetencer.

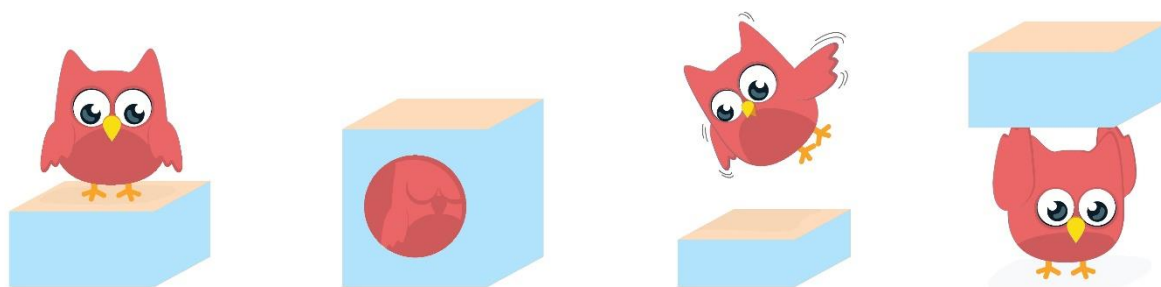
I udarbejdelsen af læringsmål og succeskriterier i undervisningen henter læreren inspiration i en taksonomisk tænkning, der beskriver udvikling i viden og færdighed fra overflade til dybde. SOLO-taksonomien understøtter mulighederne for differentiering, så færdigheder kan læres i mange forskellige tempi og på mange måder, og eleven kan med det udgangspunkt få feedback på, hvordan det går med udviklingen af en bestemt færdighed.

Fire fokusområder

For at forebygge matematikvanskeligheder og for at sikre eleverne bliver så dygtige som muligt, er der 4 fokuspunkter, som bør stå helt centralt i undervisningen. Der er forskningsmæssigt belæg for, at netop disse fokuspunkter er essentielle i forhold til at sikre eleverne et så godt læringsudbytte som muligt.

1. Sprog og begreber

Den sproglige dimension i matematikfaget er vigtig for at forebygge matematikvanskeligheder. Dels de før faglige begreber, som ikke alle børn mestrer, men også de nye faglige begreber, der optræder løbende i matematikken, skal have opmærksomhed. Sproget er en væsentlig del af selve læreprocessen.



Figur 1: Eksempler på før-faglige begreber – ovenpå, indeni, over og under.

Dette sker for eksempel gennem arbejde med regnehistorier, men også gennem en opmærksomhed på, at eleven ikke blot bliver præsenteret for en masse ord og begreber, men også bruger dem aktivt – får talt matematik ud af egen mund.

Elevernes sprog- og begrebsverden funderes i udviklingen af mentale billeder. Det er de sproglige repræsentationer, der gør det muligt at fastholde og arbejde med problemstillinger i arbejds hukommelsen.

Planlægningen af undervisningen skal inddrage flere repræsentationsformer og tilgodesee, at de forskellige repræsentationer sættes i relation til hinanden, således at robuste mentale billeder, sprog og begreber kan dannes.

"Løsning på problemet med elever, der ikke har så nemt ved at forstå sproget i matematikken, er ikke mindre sprog i matematik, men mere sprog i matematik og ikke mindst mere eksplicit fokus på sprog i matematikundervisningen"

Pernille Pind.

2. Talforståelse

Talforståelse er centralt for elevernes udvikling af kompetencer i matematik. Det vil sige, at de kender forskellige repræsentationer af tallene. De kender tallene og forstår tallene som en eller flere konkrete repræsentationer, som en del af hverdagslivet, som et mundtligt udtryk og som et skriftligt symbol. Det er meget forskelligt, hvor hurtigt elever får en sikker talforståelse, men det er helt centralt, at der bliver arbejdet med den gennem hele forløbet. På mellemtrinnet og udskolingen er det på samme måde vigtigt, at der bliver arbejdet med de irrationale tal.

3. Regnestrategier og regneforståelse

Kendskab og mestring af forskellige regnestrategier er ligeledes helt centralt for udviklingen af kompetencer i matematik. Helt fra starten af skoleforløbet er det vigtigt at have fokus på dette. Eleverne skal trænes i forskellige strategier, da det ikke nødvendigvis er noget, de udvikler af sig selv. Elever, der har få uhensigtsmæssige strategier tidligt i skoleforløbet og ikke udvikler mængden af forskellige strategier, som de bruger, vil risikere at komme i matematikvanskeligheder. De skal bruge alt for store ressourcer på selve regneoperationerne. Mangelfulde strategier kan desuden være et tegn på mangelfuld talforståelse, som kan give problemer for den videre tilegnelse af matematik. For at mestre matematikken skal eleverne have en sikker forståelse af de fire regningsarter. Det vil sige, at de mestrer koblingen mellem de forskellige repræsentationer, den mundtlige, den skriftlige, den konkrete og hverdagssituationen.

4. Problemløsningsstrategier

Helt centralt i matematikken står problemløsningen. Det er vigtigt, at eleverne får opbygget strategier til forskellige problemløsningsopgaver. I indskolingen vil det ofte være opgaver, som indgår i en praktisk kontekst eksempelvis regnehistorier. Jo ældre eleverne er, jo mere komplekse bliver opgaverne, og det er vigtigt at undervise eksplicit i problemløsningsstrategier.

Det er vigtigt at introducere eleverne for en bred variation af opgaver og understøtte udviklingen af strategier med problemløsningsværktøjer/lærestrategier. Et eksempel på en sådan er LOVPORT af Pernille Pind:



Vil vi lære vores elever matematik, skal vi arbejde med opgavetyper, der ikke er af rutinemæssig art. I de forenklede Fælles Mål for matematik lægges der op til, at eleverne skal kunne vurdere og tage stilling til problemer og opnå et handleberedskab over for problemer, der ikke er af rutinemæssig art.

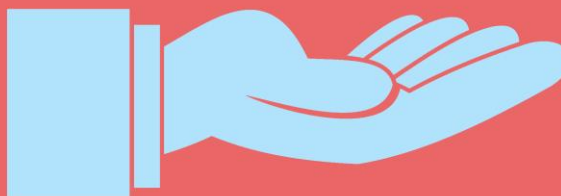
Undersøgende arbejde i matematik appellerer til nysgerrighed og kreativitet i faget. "Hvad nu hvis..."-tankegangen er helt central i alt undersøgende arbejde. Fokus på det undersøgende arbejde i matematik skal gøre op med de sejlivede ideer om, at det er godt at være hurtigt færdig, jo flere opgaver jo bedre, at der kun er ét rigtigt svar, og at der i hvert tilfælde er ét svar og én metode, der er bedst.

Vi skal have trukket fordybelsen og nysgerrigheden ind i klasselokalet. Det er godt at være langsom og tænke sig om. Man kan selv opfinde nye opgaver til sig selv og der er måske mange rigtige svar. Det kan ovenikøbet være godt at lave mange og mange forskellige svar og gerne nogle, der overrasker både læreren og én selv.

Hvor stor er en håndfuld?

Det kommer vel an på, hvor rundhåndet man er!?

Måske kan du alligevel finde ud af, hvor meget der er i en håndfuld.



- Find en metode til at måle en håndfuld.
- Mål på klassens hænder og tegn alle resultaterne ind i et koordinatsystem.

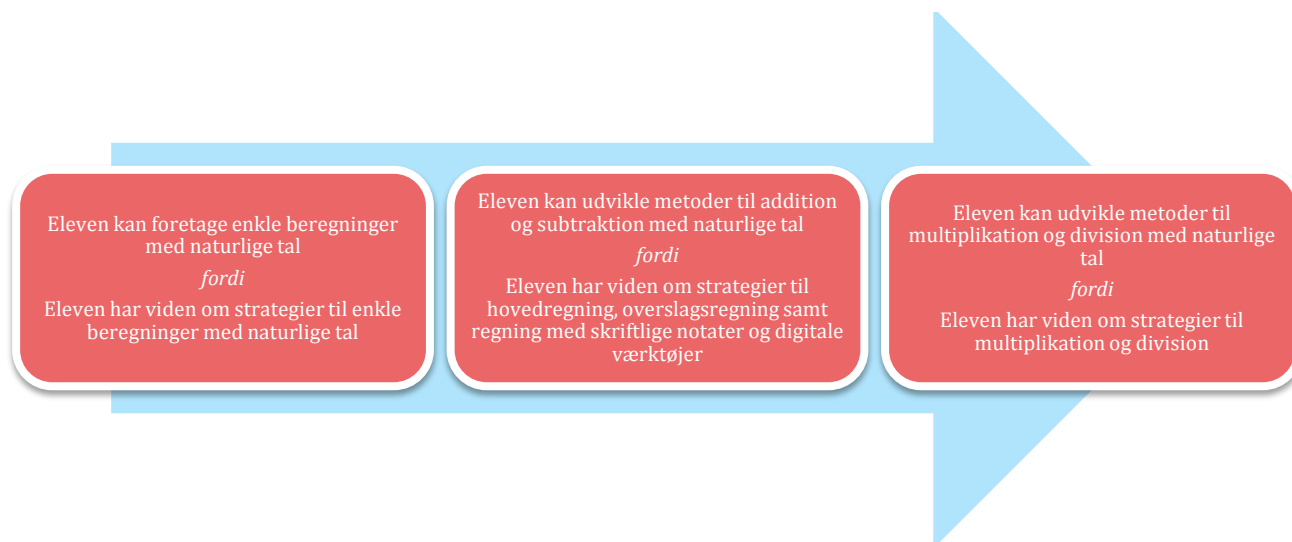
Eksempel: Hvor stor er en håndfuld?²

² ²Eksperimenter Med Matematik - 4.-6. Klasse, Søren Østergaard

De tre trin: Indskoling, mellemtrin og udskoling

Eksempel fra indskolingen

I indskolingen er der følgende opmærksomhedspunkt: Eleven kan addere og subtrahere enkle naturlige tal med hovedregner og lommeregner. Progressionen heri er vist nedenfor.



<i>Jeg ved hvad det vil sige at lægge to tal sammen.</i>	<i>Jeg kender en eller to forskellige strategier til at lægge tal sammen.</i>	<i>Jeg anvender flere forskellige strategier til at lægge tal sammen, og jeg kan afgøre hvilken strategi der er bedst.</i>	<i>Jeg kan vurdere hvilken strategi der er bedst til et vilkårligt plusstykke og anvende den.</i>

Figur 2: Eksempel på hvordan læringsmål i indskolingen kunne se ud for eleven i den kommunale læringsportal EasyIQ

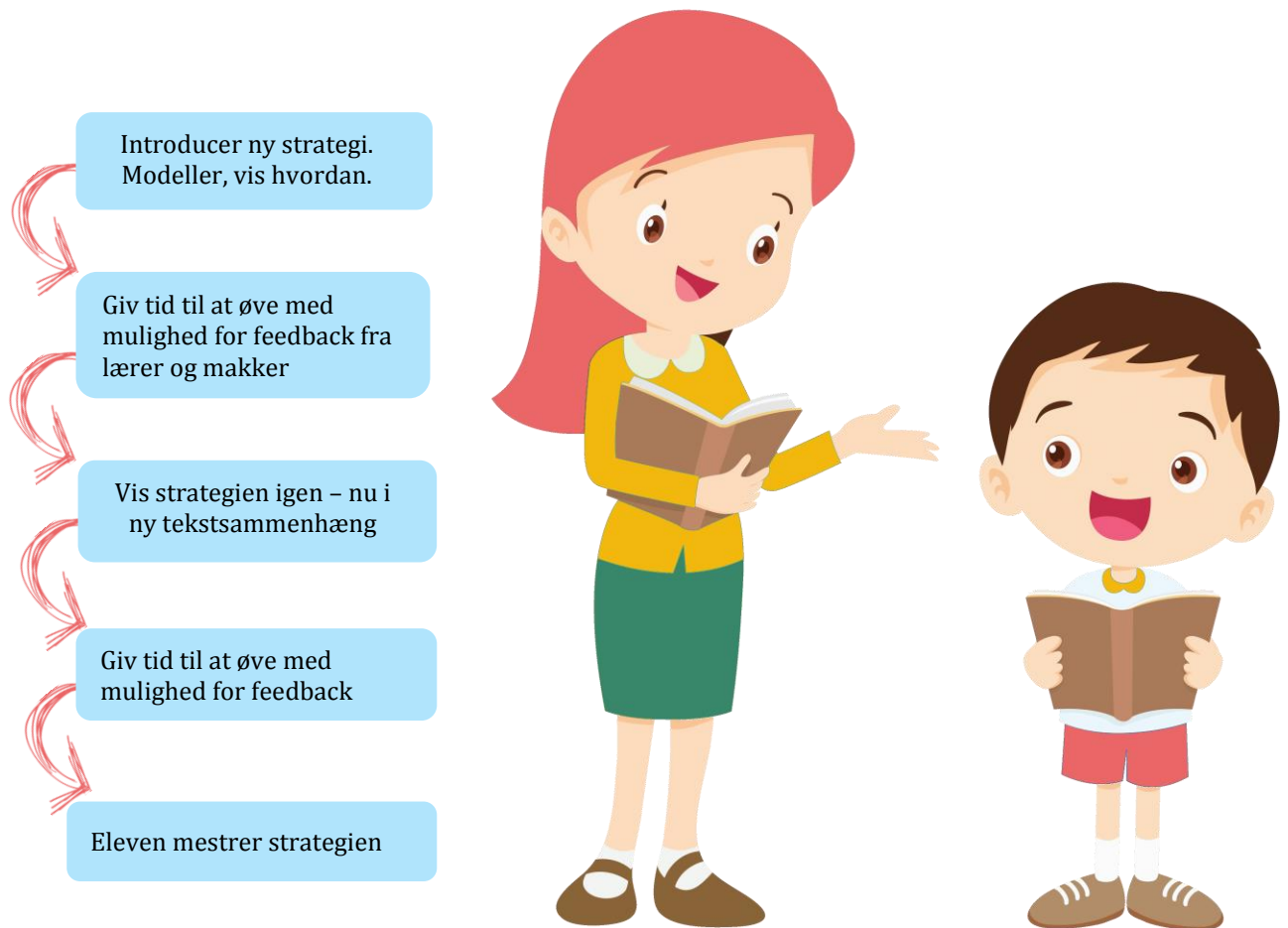
Strategier er fastlagte måder at **tænke** på. **Metoder** er fastlagte måder at **handle** på.

Gode regnestrategier kan udvikles til gode regnemetoder.

Læreren skal i arbejdet med elevernes udvikling af strategier hele tiden:

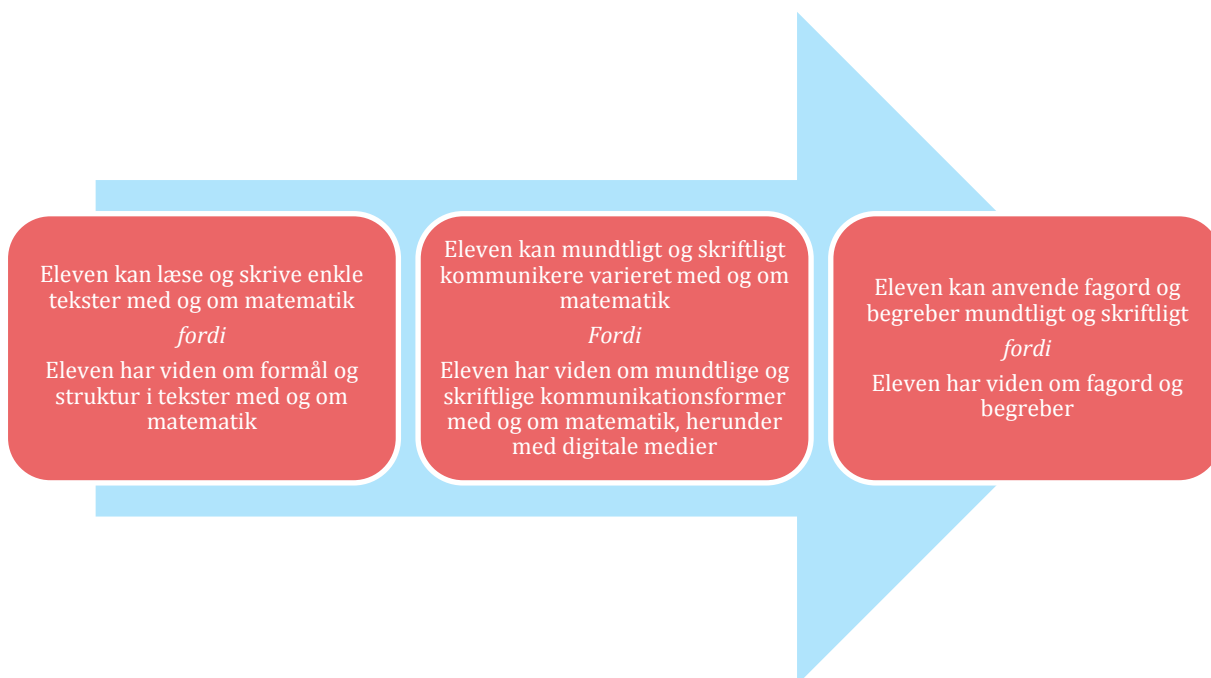
- Opstille læringsmål og succeskriterier
- Modellere strategier
- Sætte rammer, så eleven får mulighed for at øve sig ofte og på mange måder
- Holde øje med, hvordan det går for eleven med at overtage strategierne og give feedback.

Når nye strategier introduceres, vil læreren hver gang gå fra at være meget styrende og meget til stede til elevens mere selvstændige arbejde med lærer på sidelinjen og til slut i baggrunden.



Eksempel for mellemtrinnet

Opmærksomhedspunktet på mellemtrinnet er: Eleven kan uddrage relevante oplysninger i enkle matematikholdige tekster.



Jeg ved hvad en trekant er.	Jeg kan formulere karakteristika for enkelte typer af trekanter og illustrerer med tegninger.	Jeg kan definere en række forskellige typer af trekanter med brug af relevante fagord og illustrationer.	Jeg kan definere alle relevante typer af trekanter med en præcis sprogbrug og en relevant brug af fagord. Fremstillingen præsenteres overskueligt og systematisk fx med fokus på ligheder og forskelle i vinkler og sidelængder.

Figur 3: Eksempel på hvordan læringsmål i mellemtrinnet kunne se ud for eleven i den kommunale læringsportal EasyIQ

Fra at matematik mest er regnestykker, bliver læsningen nu en større del af faget. Teksterne skal forstås for at kunne løse opgaverne.

Sproget

Den sproglige begrebsudvikling fortsætter. Elementerne samtale, lytte, læse og skrive indgår i alle forløb.

Det er vigtigt, at eleverne lærer at anvende kommunikationskompetencen. Kommunikationen kan foregå mundtlig, men også videoer, billeder og fremlæggelser er vigtige elementer. Den indre

stemme – man taler til sig selv, mens man løser et problem – skal styrkes og gøres legal. Vi har det alle sådan, at hvis noget bliver svært, så taler vi til os selv. Det betyder, at vi får lettere ved at løse opgaven.

Faglig læsning

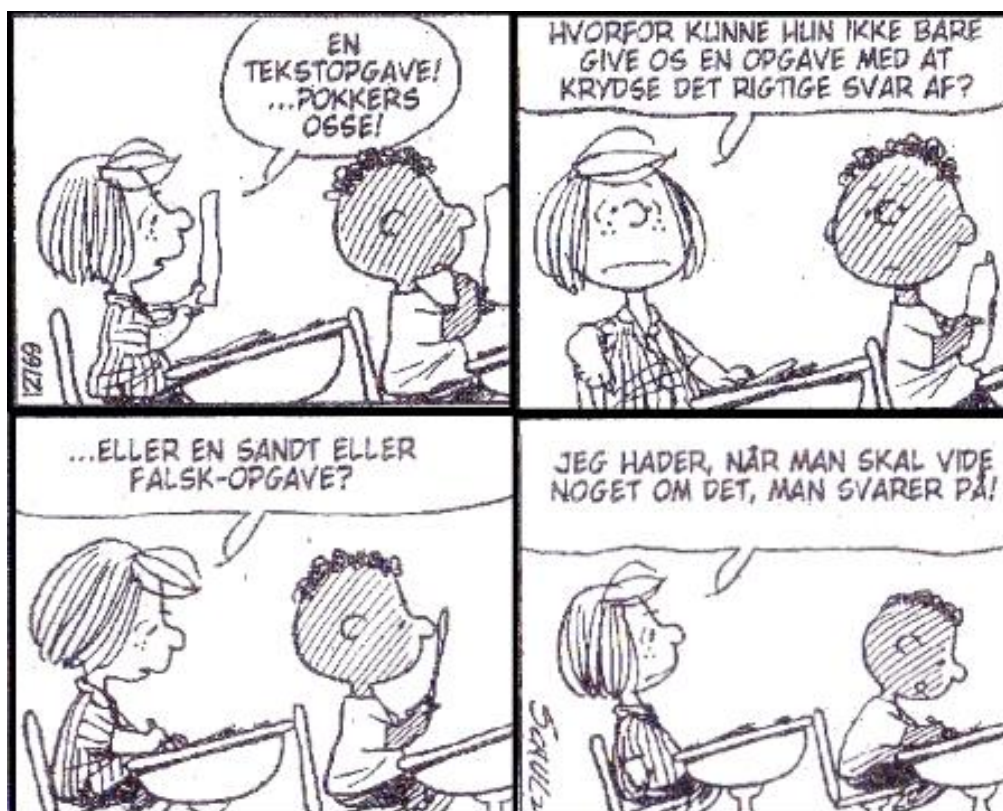
Den faglige læsning kommer for alvor i gang. Det er ikke helt nemt at læse fagteksterne.

Matematikopgavernes tekster er ofte multimodale og kræver, at eleverne ved, hvordan de kan læse dem. Skemaer og diagrammer fremkommer i stigende grad i teksterne.

Der skal:

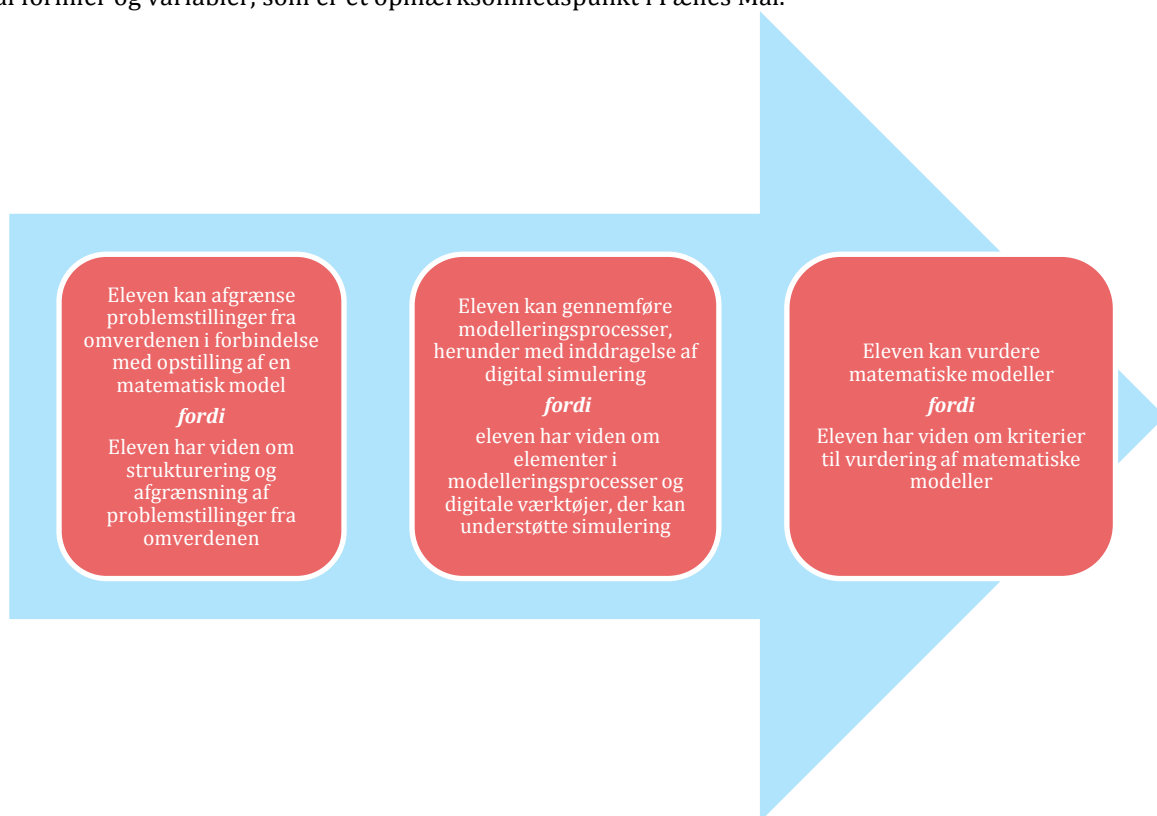
- Findes oplysninger i teksterne.
- Afkodes tekst
- Forstås symboler
- Læses og forstås diagrammer.

Det er af betydning, at eleverne lærer at forstå den ofte komplicerede tekst, så det ikke bare bliver til: *Skal der plusses eller ganges?* Der skal bruges god tid i undervisningen på at lære de forskellige måder, som tekster i matematik er opbygget på.



Eksempel for udskoling

Eksemplet her tager udgangspunkt i modelleringskompetencen, der bl.a. er vigtig for forståelsen af brugen af formler og variable, som er et opmærksomhedspunkt i Fælles Mål.

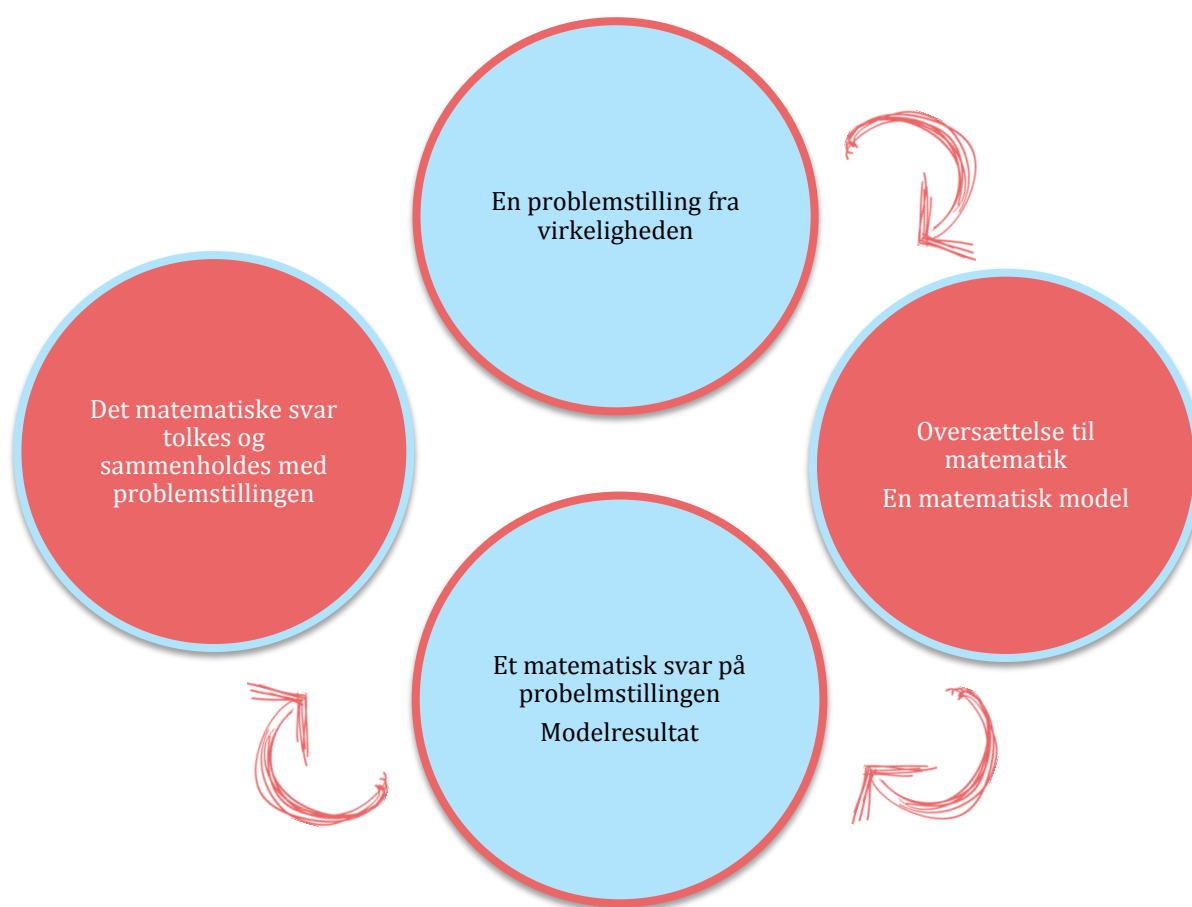


Jeg har kendskab til, at min omverden kan matematiseres/beskrives med matematiske modeller	Jeg kan anvende en given model til at matematisere en given problemstilling fra min omverden. Jeg kan sige noget om problemstillingen ved hjælp af min model.	Jeg kan afgøre, hvilken matematisk model, der er brugbar til beskrivelsen af en given problemstilling. Jeg kan beskrive problemstillingen ved hjælp af modellen.	Jeg kan opstille en model af en virkelig problemstilling. Jeg kan analysere og reflektere over problemstillingen ved hjælp af modellen.

Figur 4: Eksempel på hvordan læringsmål i udskolingen kunne se ud for eleven i den kommunale læringsportal EasyIQ

I problemorienteret matematikundervisning giver brugen af modellering mulighed for, at eleverne kan opleve matematik som et redskab, de kan bruge til at beskrive og forstå fænomener i omverdenen. Der kan tages udgangspunkt i elevernes erfaringer, og deres konkrete viden kan inddrages som grundlag for opstilling og kritik af simple modeller. Herved kan de matematiske begreber få mening for eleverne.

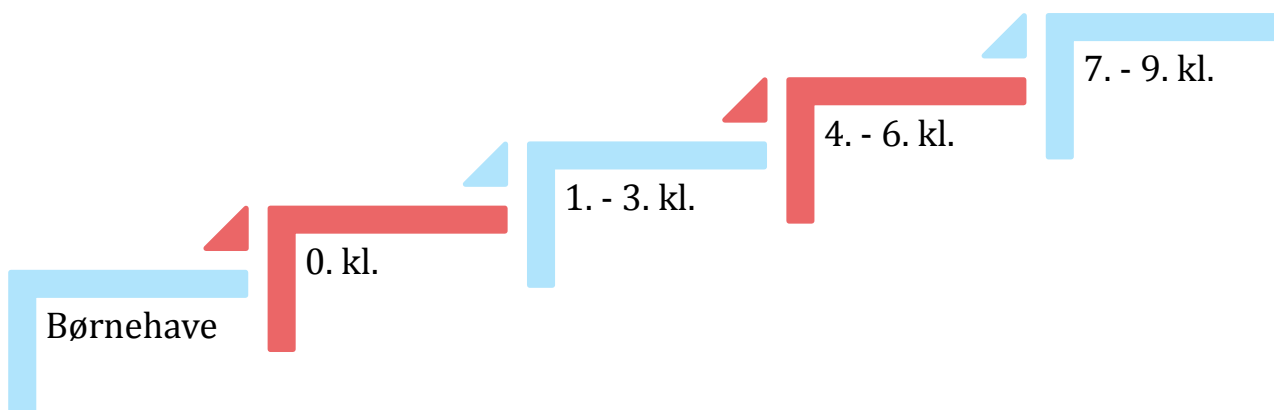
Begreber som hastighed, gennemsnit, ligefrem proportionalitet og den rette linje bliver netop først til teoretiske begreber for eleverne, når de henviser til mange forskellige situationer, hvor elever selv har brugt begreberne til modellering. Hertil kommer, at arbejdet med opstilling, analyse og kritik af matematiske modeller kan være en oplevelsesfyldt og kreativ undervisningsaktivitet. Modellering kræver, at der arbejdes seriøst med de fænomener og tilhørende fagområder, der udgør genstanden for modellen. Modellering ligger således op til tværfagligt samarbejde.



Figur 5: Gennem modellering oversættes virkeligheden til noget, man kan arbejde med i matematikkens verden.

Overgange

I skoleforløbet vil der være flere skift og overgange, hvor relevant information skal videregives, således at nye lærere får kendskab til eleven og dennes forudsætninger. Både ved lærerskift og ved skoleskift skal ny viden og færdigheder bygge oven på allerede eksisterende kompetencer. Derfor overleveres elevobservationer, repræsentativt elevarbejde og tests jf. evalueringsplan ved alle overgange. Opmærksomhedspunkterne i Fælles Mål skal have særlig plads ved overgange – hvor er eleverne i udviklingen af disse beskrevne kompetencer?



Overgangen fra børnehave til skole: Her er fokus især på den matematiske sproglige opmærksomhed og talforståelsen. Hvilke førfaglige begreber er der arbejdet med, og hvilket kendskab har eleven til dem? Er eleven i gang med at udvikle forskellige tællestrategier.

Overgangen fra 0. klasse til 1.klasse: Samme fokus som fra børnehave til skolen. Derudover skal der være særlig opmærksomhed på regneforståelse og regnestrategier.

Overgangen fra 3.klasse til 4.klasse: Her skal der være fokus på opmærksomhedspunkterne fra Fælles Mål. Overleveringen skal ske med gennemgående opmærksomhed på de 4 fokusområder. Fremadrettet skal den faglige læsning have øget opmærksomhed. En stor del af det anvendte materiale udvikler sig fra mest at indeholde rene regne- og tegne-opgaver til længere matematikholdige tekster.

Overgangen fra 6.klasse til 7.klasse: Igen skal der være fokus på opmærksomhedspunkterne fra Fælles Mål og opmærksomhed på fokusområderne, således at eleven fremadrettet kan blive mødt med passende faglige udfordringer. Især i de ældste klasser udvikler nogle elever angst og blokeringer overfor matematikken, hvis de for ofte bliver mødt af faglige krav, de ikke kan honorere. Matematikken i overbygningen er mere abstrakt og bygger på de erfaringer og kundskaber, som eleverne har med fra indskoling og mellemtrin.

Forældresamarbejde

Et samarbejde mellem forældre og skole kan have stor kvalitet for eleven. Mange forældre er interesserede i at bakke op om skolens arbejde, men de kan være i tvivl om, hvordan de kan gøre det. Det er vigtigt for elevernes faglige og personlige udvikling, at forældrene er interesserede i deres børns undervisning og deltager aktivt i et samarbejde. Det viser den daglige erfaring fra skolerne, men det er også dokumenteret med videnskabelige undersøgelser. Senest har en stor dansk undersøgelse³(READ) peget på stor effekt, når forældre vejledes og guides til, hvordan de arbejder med deres børns læsning. Undersøgelsen tager udgangspunkt i arbejdet med begynderlæsning, men kan overføres på andre fagområder.

Forældrene skal, fra skolelivets start i indskolingen til det afsluttende arbejde i udskolingen, guides på forældremøder, så de kender deres rolle og ved, hvordan de kan støtte deres barn bedst. Forældre skal have viden om, hvad det vil sige at have et udviklingsorienteret mindset, dvs. tro på at barnets færdigheder altid kan udvikles. Det modelleres, hvordan de bedst kan støtte deres barn i arbejdet med matematikken.

Et udviklingsorienteret mindset for forældre er kendetegnet ved følgende:



- De roser barnet for indsatsen, ikke for præstationen.
- De viser vejen: Når vi øver os, bliver vi bedre til noget.
- De ser ikke fejl som negative: Fejl er spændende og gode vejvisere, for dem kan vi lære af.
- De støtter, når noget føles hårdt eller svært.
- De er med til at være vedholdende, for det er ofte, fordi vi er i gang med at lære noget, der kan være dale og modvind.

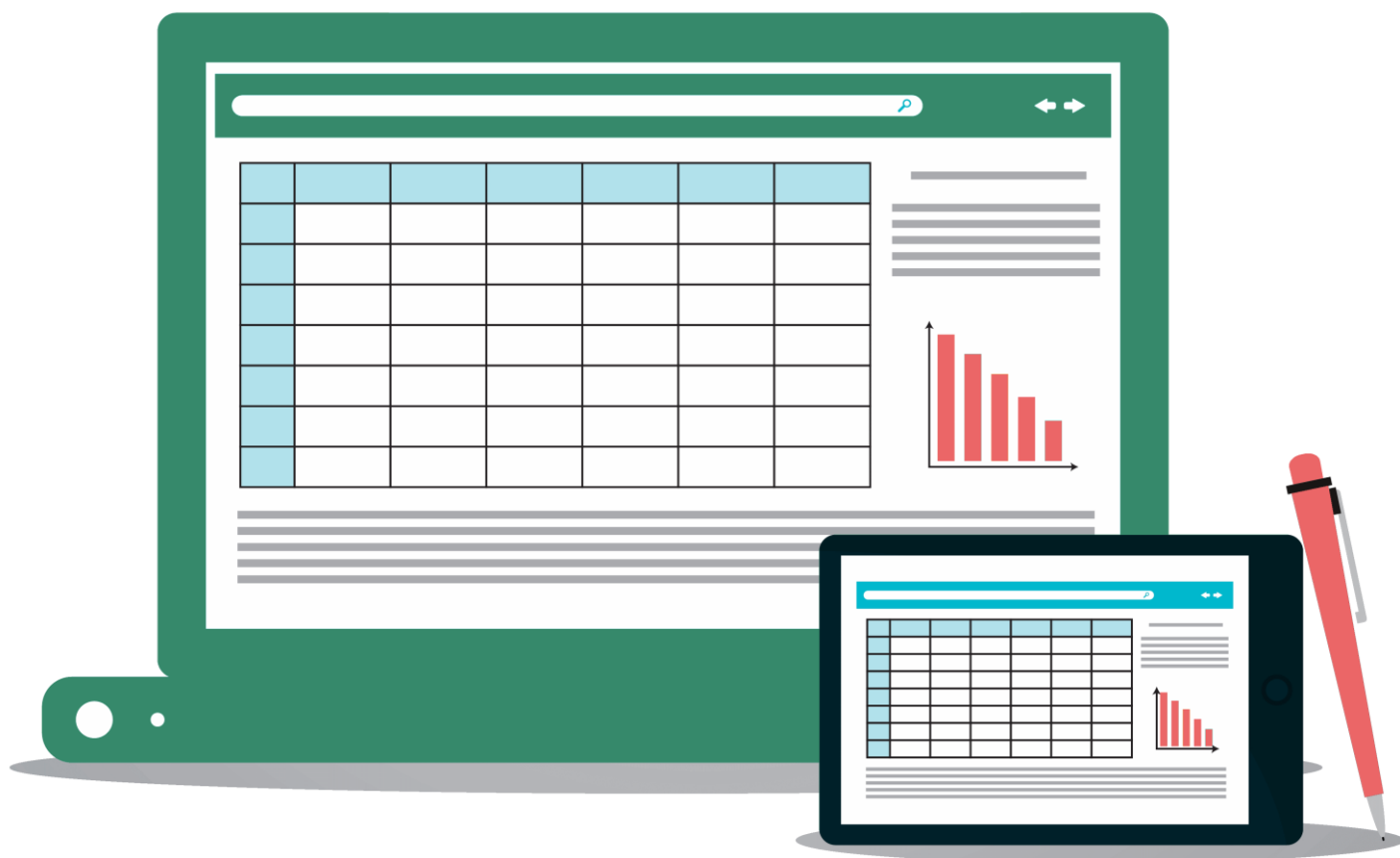
³ READ, Århus universitet og VIA College. Simon C. Andersen og Helena Skyt Nielsen: Reading intervention with a growth mindset approach improves children's skills.

It i matematikundervisningen

I de nye Forenklede Fælles Mål sættes der fokus på it og medier som et tværgående tema i folkeskolen og målene for it og medier er blevet integreret i målene for samtlige fag. Dette ses ved, at it indgår i flere af færdigheds- og vidensmålene i matematik.

I læseplanen står der desuden skrevet: *"Som led heri, skal eleverne anvende digitale værktøjer som regneark, CAS og dynamiske geometriprogrammer".*

Undervisningen skal derfor indeholde arbejdet med disse programmer, som fx kunne være Excel, GeoGebra og WordMat. Disse programmer opfylder kravene til, hvad eleverne skal kunne.



Matematikvanskeligheder

Elever, for hvem tilegnelsen af matematisk forståelse sker langsommere eller anderledes end for flertallet, skal *også* blive så dygtige, som de kan, og arbejde ud fra læringsmål og succeskriterier.

De kan som andre elever svare på:

- Hvad kan jeg lige nu?
- Hvad er mit næste mål?
- Hvilken vej skal jeg gå, og hvad er mit næste skridt sammen med min lærer?

Langt de fleste elever kan lære matematik, men for nogen tager det længere tid og kræver flere gentagelser. De har brug for systematisk undervisning med plads til langsom progression. Vi har med elever at gøre, der befinder sig i komplicerede læringssituationer. Til forskel for det statiske syn på eleven som en *med* matematikvanskeligheder, skal vi holde for øje, at eleven er *i* matematikvanskeligheder - en dynamisk tilstand, der med den rigtigt indsats kan hjælpes. Når fokus sættes på, hvad der kan lade sig gøre frem for på manglerne, vil der automatisk blive lagt vægt på læringspotentialer, og hensigten med undervisningen er i fokus. Det er således ikke relevant at tænke på, hvad eleverne *ikke* kan, men på hvad de *kan* - og hvad de har mulighed for at lære.

Tidlig indsats

Tidlig indsats handler om:

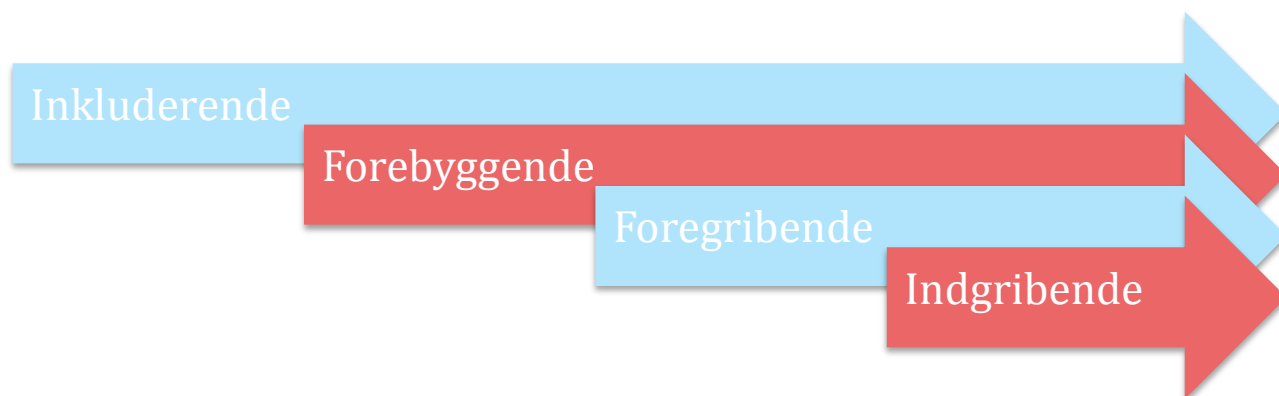
- At forældre og fagprofessionelle reagerer og handler tidligt og koordineret, når de ser signaler på vanskeligheder.
- At man sætter tidligt ind i barnets liv med forebyggende indsats, der sikrer, at børns vanskeligheder ikke får lov at vokse

Jo tidligere en elev får støtte, desto større er sandsynligheden for, at de overvinder vanskelighederne. Jo tidligere man kan sætte ind, jo mindre kræver indsatsen. Det er lettere at ændre fx en misopfattelse, hvis den er ny, end hvis den gennem længere tid har stadfæstet sig. Det handler om hurtigst muligt at tilbyde eleverne den hjælp, der kan bringe dem til at forstå matematikken.

Hvis en elev udvikler matematikvanskeligheder og ikke får den rette støtte, ses at en del af disse elever tillige udvikler blokeringer og usikkerhed over for matematikfaget, hvilket i værste fald kan udvikle sig til matematikangst.

Risiko for matematikvanskeligheder skal opdages tidligt (jf. evalueringsplan), og det er derfor muligt at sætte tidligt ind for derved at mindske konsekvenser af svagere forudsætninger.

Indsatsen for elever med matematikvanskeligheder gennemgår følgende fire trin:



Inkluderende:

Eleven er med i undervisningen uanset niveau i matematikudviklingen og deltager i det faglige fællesskab - evt. med it eller lettere opgaver relateret til det fælles emne.

Forbyggende:

Fokus på genkendelse af regning i hverdagsprog, og at eleverne siger matematikken højt. Der skal udvikles god talfornemmelse, og eleverne skal lære simple, fleksible regnemetoder til opgaver med et passende antal cifre. Fokus på brugen af lommeregner og andre hjælpemidler. Eleverne skal lære at bruge problemløsningsmetoder (læse, omskrive, visualisere, planlægge, overslag, regne, tjekke) samt vænne sig til at gætte.

Foregribende:

Målrettet indsats for elever i risiko for at udvikle matematikvanskeligheder. Systematisk arbejde med de fire fokusområder - særligt talforståelse og regnestrategier med mange gentagelser. Samarbejde med matematikvejleder og evt. PPR.

Indgribende:

Når det trods systematiske indsatser stadig er svært at udvikle grundlæggende matematiske færdigheder. Da matematiske færdigheder dækker over mange områder, kan der med fordel foretages en form for kortlægning/screening af eleven for at afdække den/de specifikke vanskeligheder. Der udarbejdes en handleplan for eleven, plan for indsatser udarbejdes i teamet i samarbejde med matematikvejleder og evt. PPR.

Forebyggende indsats 0. kl.	Foregribende indsats 1. – 2. kl.	Indgribende indsats 3.-4. kl.
Ved lav score jf. evalueringsplan og ud fra observationer i klassen undervises på mindre hold. Der arbejdes med mange sanser: Visuelt, auditivt, taktilt etc. Fokus på tilpas langsom progression med mange gentagelser. Eleverne må ikke kun være lyttende, men skal være deltagende (sige, skrive, gøre).	For elever med lave resultater jf. evalueringsplan er der brug for mange gentagelser og mere tid til at øve sig. På mindre hold arbejdes der systematisk ud fra elevens forudsætninger. Indsatser evalueres og eleven følger egen progression.	Når der er konstateret mere vedvarende vanskeligheder tilrettelægges supplerende og/eller understøttende undervisning samt perioder med holddannelse i matematik op gennem skoleforløbet med mere tid til udviklingen af så funktionelle strategier og kompetence inde for faget som muligt.
Afdækningen af mangelfulde strategier i addition og subtraktion kan vise hen til mangelfuld talforståelse hos eleven. Talforståelsen er en nødvendig basis for den videre tilegnelse af matematik. Fokus på mængdesammenligning og mængdeforståelse. Opmærksomhed på, at opgaverne ikke skal løses ved simpel tælling – f.eks. hvor mange biler på billedet ol., da dette ikke styrker talforståelsen. Der skal arbejdes med gruppering og regruppering af f.eks. prikmønstre. Afdækningen og afhjælpning af uhensigtsmæssige regnestrategier og hjælp til udvikling af en vifte af gode strategier tidligt i skoleforløbet kan ligeledes være af stor betydning for elevernes senere udvikling af regnefærdigheder med store tal. Det frigiver ressourcer til andet end selve regneoperationen.		

Indsatser kan organiseres som differentieret undervisning, holddeling, supplerende og understøttende undervisning.

Evalueringsplan

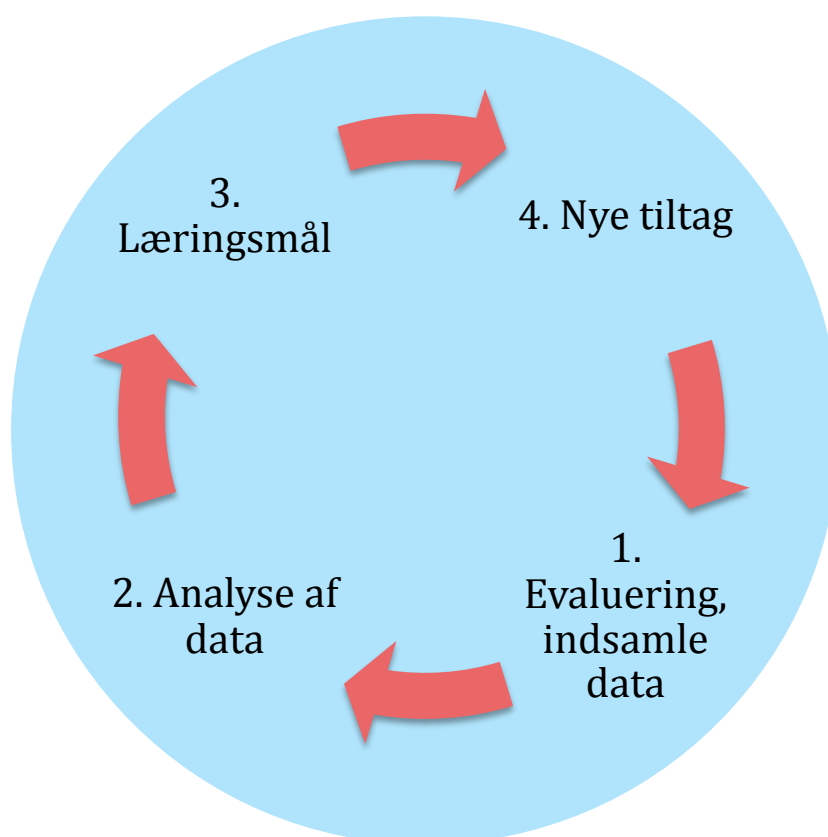
I det følgende beskrives evalueringsplanen for matematik i Norddjurs Kommune. Nogle områder er vejledende, andre er obligatoriske, hvilket vil fremgå af teksten. Sammen med selve evalueringsplanen beskrives datakilder og klassekonferencer.

Formål

Evalueringsplanen har et formativt sigte. Den har til formål at støtte læreren i sine bestræbelser på at afklare næste skridt i elevernes læring og tilrettelægge nye læringsplaner, som kan fremme dette.

At følge elevernes faglige udvikling angår både læreren og eleven:

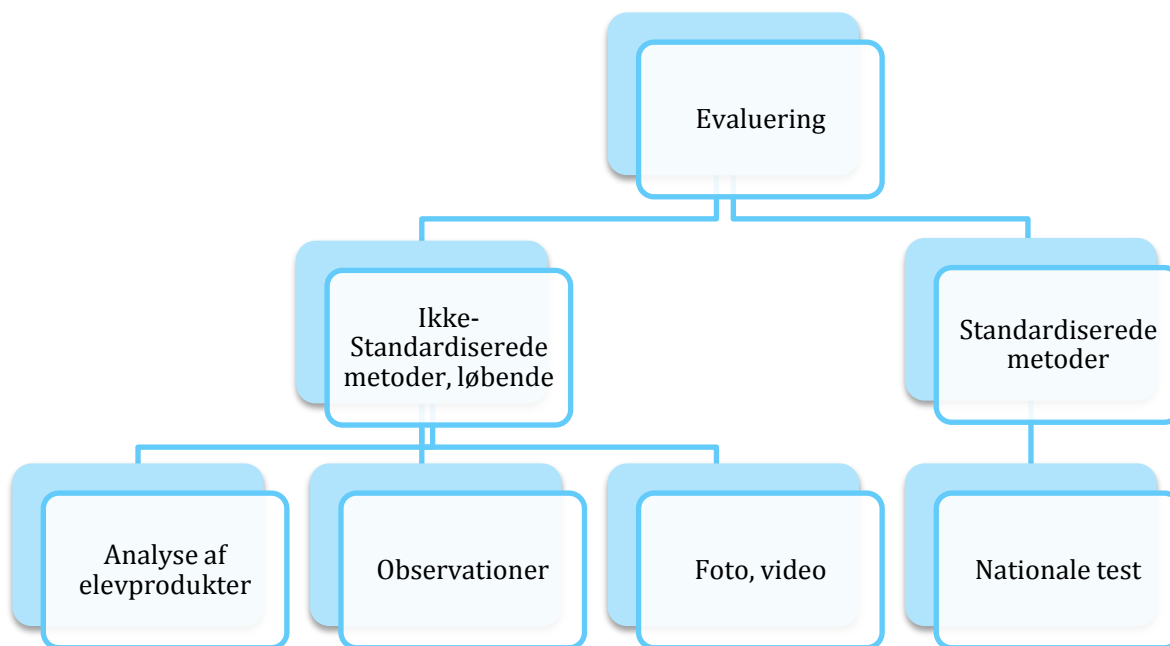
1. Det er feedback til læreren og indgår i lærerens didaktiske refleksioner: Hvad har eleverne lært, og hvad er næste skridt? Hvad skal jeg så lægge tilrette?
2. Det er feedback til eleven: Hvordan går det for mig med at lære dette? Hvad er mit næste skridt?



Datakilder

Forskellige data benyttes til at give et sikkert nok handlegrundlag i forhold til at lægge nye læringsplaner. Evalueringsplanen gør primært brug af standardiserede tests, og denne suppleres af lærernes observationer af forskellige art i den daglige undervisning, fx:

- Spørgende og lyttende metoder, der giver indblik i elevens viden og færdigheder.
- Observation, der giver indblik i elevens strategier.
- Analyse af elevprodukter



Vurdering kan både foretages af effekten og indsatsen – altså lærers undervisning og elevens læring – spørg eleverne, hvordan de er bedst hjulpet, når de skal lære. Hvad har jeg som din lærer gjort godt for dig i det her forløb? Hvad kan jeg forbedre til næste gang?

Helt centrale didaktiske spørgsmål at stille sig selv og hinanden som lærere er:

- Hvorfor har jeg valgt dette stof og denne metode, organisering?
- Hvordan går det for mine elever i de rammer med det indhold?
- Hvad er mit næste skridt ud fra indsamlede data? (observation, produkt, test, fotos etc.)

Når data indsamles, er det for at udfordre vores tænkning: *Tænk, udfør, evaluer*. Læreren skal også udvise et udviklingsorienteret tankesæt: Jeg tør afprøve og eksperimentere og lærer gerne af mine fejl.

Data omsættes til nye skridt. Hvilken viden giver denne data mig – og hvordan omsættes det til praksis?

Undervisningsdifferentiering skal have en central plads i lærernes didaktiske tænkning. Informationerne fra den løbende formative evaluering er basis for overvejelserne over undervisningsdifferentieringsmulighederne.

Klassekonferencer

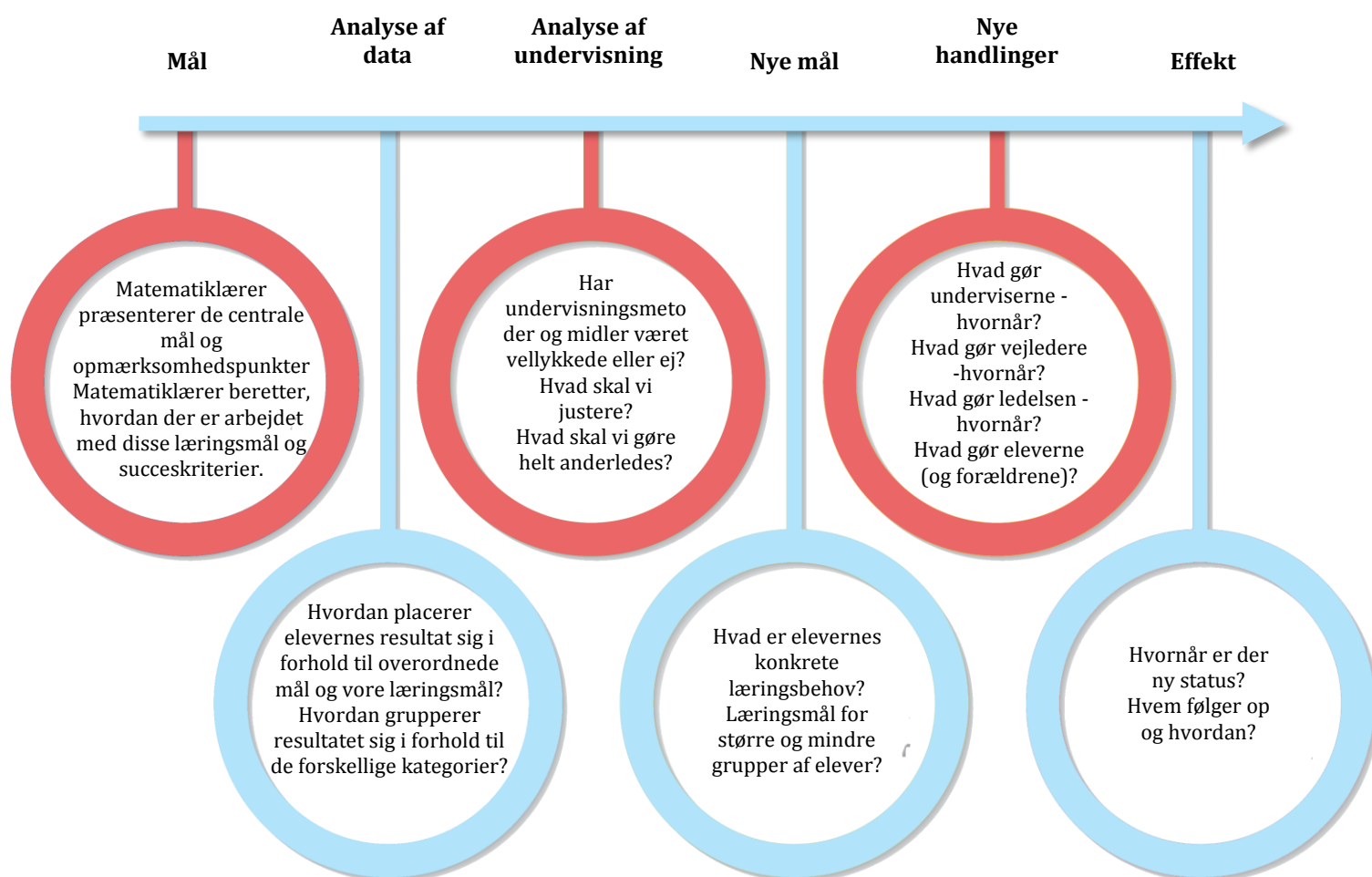
At følge elevernes læring og skridt i deres udvikling af viden og færdigheder er et anliggende for alle lærere og foregår kontinuerligt. Både som lærerens egen refleksion over elevernes udvikling, og som fast punkt på dagsordenen, når lærerteam mødes.

Formål

Klassekonferencerne skal ses som et ekstra element, hvor læreren fast gives mulighed for struktureret refleksion samt vejledning fra skolens vejledere. Det er et læringsrum, hvor man sammen ser på data, deler hypoteser, går på jagt efter fælles forståelse og laver en plan for elevernes læring.

Indhold

Klassekonferencens væsentligste elementer ser ud som følger:



Hyppighed

Klassekonferencerne vedr. matematik afholdes i **indskolingen to gange årligt**, idet der er fokus på at sikre, at alle elever som minimum når opmærksomhedspunktet i 3. klasse og dermed grundlaget for en sikker talforståelse og mangfoldige regnestrategier, der konsolideres og automatiseres i de følgende år. Med dette frigives overskud til det centrale problemløsningsarbejde. Derfor følges grundlaget for denne forståelse og strategiudvikling særligt tæt fra 0. – 3. klasse.

Desuden er der i 0.-3. klasse fokus på tegn på, om eleven er i matematikvanskeligheder eller i risiko for at komme det og dermed planlægning af de rette indsatser, der mindsker risiko for udvikling af disse vanskeligheder.

På øvrige årgange er det obligatorisk at afholde **en** klassekonference. Afholdes klassekonferencen i efteråret, er fordelene, at man kan planlægge læringsaktiviteter fremadrettet for skoleåret. Afholdes konferencen i foråret, kan man gøre status på klassens arbejde i skoleåret og se frem evt. mod overlevering til nye lærere, ny skole, eller blot et nyt skoleår. Vælges to konferencer på flere årgange, kan planlægning af indsatser og progression nøje følges i dette udvidede refleksionsrum, som klassekonferencen må ses som.



Evalueringsplan

Klasse	Test	Testområde	Hvornår?
0.	MIO	Systematisk observation af børns matematiske virksomhed.	Januar-februar Maj-juni
1.	ROS test Plus (Alle elever)	Indblik i elevens for forståelse og kompetencer inden for regnestrategier.	Forår
2.	ROS test Plus (Alle elever i kategori O og I)		Forår
	ALP Tilpasset elevens niveau.		Forår/efterår
3.	ROS test Plus (Alle elever i kategori O og I)	Analyse af læseforståelse i problemløsning	Forår
	Nationale test Frivillig 3. kl.		Efterår
	Nationale test Obligatorisk 3. kl.		Forår
	ALP Tilpasset elevens niveau.		Forår/efterår
4.	Nationale test Frivillig 3. kl.	Analyse af læseforståelse i problemløsning	Efterår
	ALP Tilpasset elevens niveau.		Forår/efterår
5.	ALP Tilpasset elevens niveau	Analyse af læseforståelse i problemløsning	Forår/efterår
6.	Nationale test Frivillig 6. kl.	Analyse af læseforståelse i problemløsning	Efterår
	Nationale test Obligatorisk 6. kl.		Forår
	ALP Tilpasset elevens niveau.		Forår/efterår
7.	Nationale test Frivillig 6. kl.	Analyse af læseforståelse i problemløsning	Efterår
	ALP Tilpasset elevens niveau.		Forår/efterår
8.	Nationale test Frivillig 8. kl.	Problem/færdighed	Efterår
	Nationale test Obligatorisk 8. kl.		Forår
	ALP Tilpasset elevens niveau.		Forår/efterår
	Årsprøve		Vinter
9.	Nationale test Frivillig 8. kl.	Problem/færdighed	Efterår
	Terminsprøve	Problem/færdighed Mundtlig prøve ved udtræk	Vinter
	Afsluttende prøve		Forår/sommer
10.	Terminsprøve Problem/færdighed	Problem/færdighed	Vinter
	Afsluttende prøve	Problem/færdighed Mundtlig prøve	Forår/sommer