



HILLERØD  
KOMMUNE

Skoleafdelingen

# Handleplan for matematik

---

Handleplanen for matematik har til formål at bidrage til, at alle elever blive så dygtige i matematik, som de kan. Den bygger på opdateret matematikdidaktisk forskning og velafprøvede praksiserfaringer og skal bidrage til den videre udvikling af matematikundervisningen i Hillerød Kommune – til gavn for elevernes motivation og matematikfaglige læring.

### **Baggrund for udarbejdelse af handleplanen**

I marts 2018 besluttede byrådet – med udgangspunkt i data fra kvalitetsrapporten for skoleåret 2016/17 – at der skulle iværksættes indsatser for at forbedre de faglige resultater i matematik i Hillerød Kommune. For at skabe en helhedsorienteret, vidensfunderet og systematisk matematikindsats i hele skolevæsenet blev der på denne baggrund igangsat et arbejde for at udarbejde en kommunal handleplan for matematik gældende fra skoleåret 2019/20. Anbefalingerne i handleplanen er blevet udarbejdet af en arbejdsgruppe, bestående af:

- Casper Plambech, lærer og matematikvejleder på Hillerød Vest Skolen
- Dorte Alsbæk, lærer og matematikvejleder på Grønnevang Skole
- Mette Lykke Krogh, lærer og matematikvejleder på Sophienborgskolen
- Thomas Olsen, viceskoleleder på Kornmarkskolen
- Heidi Kristiansen, ekstern konsulent og lektor i matematikdidaktik
- Carsten Røpke Olfert, konsulent i Skoleafdelingen

Arbejdsgruppens anbefalinger er blevet kvalificeret i det kommunale matematikvejledernetværk og i skoleledergruppen, og handleplanen er endeligt blevet godkendt af en styregruppe bestående af skolechef og souschef i Skoleafdelingen, dagtilbudschef og en distriktsskoleleder.

© 2019

#### **Hillerød Kommune**

Skoleafdelingen

Trollesmindealle 27

3400 Hillerød

Handleplanen og bilagsmaterialet kan hentes elektronisk på [www.hillerod.dk/skole](http://www.hillerod.dk/skole)

# Indholdsfortegnelse

<b>Indledning</b>	<b>4</b>
Fælles om matematik - alle elever med	4
Mål og opfølgning	4
Forankring af indsatserne	5
<b>1. Den gode matematikundervisning</b>	<b>6</b>
Hvad siger forskningen?	7
Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?	8
Hvad gør vi?	11
Bilag til inspiration	11
<b>2. Matematikfagteamet som professionelt læringsfællesskab</b>	<b>12</b>
Hvad siger forskningen?	13
Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?	14
Hvad gør vi?	15
Bilag til inspiration	15
<b>3. Løbende evaluering og test</b>	<b>16</b>
Hvad siger forskningen?	17
Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?	18
Hvad gør vi?	19
Bilag til inspiration	19
<b>4. Elever i matematikvanskeligheder</b>	<b>20</b>
Hvad siger forskningen?	21
Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?	22
Hvad gør vi?	23
Bilag til inspiration	23
<b>5. Pædagogisk ledelse af matematik</b>	<b>24</b>
Hvad siger forskningen?	25
Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?	25
Hvad gør vi?	26
Bilag til inspiration	26
<b>Referenceliste</b>	<b>27</b>

# Indledning

## Fælles om matematik – alle elever med

Verden er fyldt med årsager, virkninger, sammenhænge og former, og matematikken heri har potentialet til at skabe forundring, nysgerrighed, begejstring og forandring. Matematik kan åbne verden for os og bidrage til at løse helt konkrete og nære hverdagsituationer – og store globale udfordringer. Matematik rummer redskaber til problemløsning, kreativitet, samarbejde og kommunikation, og de matematiske kompetencer er således en del af fremtidens efterspurgte kompetencer, som bliver afgørende i et globaliseret, digitaliseret samfund under hastig udvikling.

Alle elever i Hillerød Kommunes skoler skal opleve sig som en del af et fagligt og socialt fællesskab – også i matematikundervisningen. Det er et fælles anliggende. Eleverne skal lære og trives, så de får de bedste betingelser for at gennemføre en ungdomsuddannelse – uanset deres baggrund og forudsætninger. Eleverne skal derfor lære at begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer, hvor de lærer at forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab.

I matematik skal eleverne have mulighed for faglig fordybelse, at skabe sig overblik over faget og opleve fagets sammenhænge. Eleverne skal derfor have mulighed for at blive indført i matematikkens særlige erkendelses- og arbejdsformer. I en vekselvirkning hermed skal eleverne også anvende matematikken i samspil med tværfaglige emner, problemstillinger og projekter.

Denne handleplan har til formål at bidrage til, at alle elever blive så dygtige i matematik, som de kan.

### Handleplanen er bygget op omkring fem fokusområder:

1. Den gode matematikundervisning
2. Matematikfagteamet som professionelt læringsfællesskab
3. Elever i matematikvanskeligheder
4. Løbende evaluering og test
5. Pædagogisk ledelse af matematik

Handleplanen bygger på opdateret matematikdidaktisk forskning og velafprøvede praksiserfaringer. Målet er, at handleplanen vil vise sig som en brugbar og virksomhedsfuld vejviser i den videre udvikling af matematikundervisningen i Hillerød Kommune – til gavn for elevernes motivation og matematikfaglige læring.

Rigtig god læse- og arbejdslyst!

## Mål og opfølgning

Handleplanen skal ses i tæt sammenhæng med de øvrige strategier og politikker på skoleområdet, hvor det langsigtede strategiske mål er, at 97 % af alle unge i Hillerød Kommune skal have en ungdomsuddannelse. For at nå dette mål bliver der fokuseret på at realisere tre overordnede målsætninger:

- Øge fagligheden
- Reducere betydningen af social baggrund
- Øge tillid og trivsel

Disse overordnede målsætninger suppleres med udviklingsmål, som vedtages for et år ad gangen som et led i den politiske budgetproces. Udviklingsmålene er dynamiske og evalueres og justeres hvert år af Byrådet.



Den faglige udvikling følges tæt i kvalitetsrapporten på skoleområdet, bl.a. med fokus på følgende data:

- Resultaterne fra de nationale test i matematik i 3., 6. og 8. klasse
- Karaktergennemsnit i 9. klasseprøverne, herunder andelen af elever med et karaktergennemsnit på mindst 2 samt undervisningseffekten (den socioøkonomiske reference)

Der vil desuden blive fulgt op på den faglige udvikling internt på de enkelte skoler, i samtaler mellem Skoleafdelingen og skoleledelserne og i matematikvejledernetværket.

Der er bl.a. udarbejdet et omfattende praksisorienteret bilagsmateriale til at understøtte arbejdet.

Forandring og forankring tager tid. Derfor forventes det, at en skoleleder og matematikvejleder på den enkelte skole hvert forår prioriterer det eller de områder i handleplanen, hvor skolen har et særligt udviklingspotentiale, og hvor der fra år til år skal gøres en særlig indsats. Intentionerne i handleplanen vil desuden blive understøttet af kompetenceudvikling.

## Forankring af indsatserne

Handleplanen er blevet udarbejdet, så den både indeholder minimumsforventninger til alle skoler samt idéer og inspiration til, hvordan man derudover kan udvikle matematikundervisningen og matematikkulturen på den enkelte skole.





# **1. Den gode matematik-undervisning**

# Hvad siger forskningen?

## Betydningen af jævnligt at arbejde med opgaver, der stiller krav til elevernes tænkning

En undervisning, hvor eleverne udvikler matematisk forståelse gennem et jævnligt arbejde med opgaver med høje kognitive krav, har afgørende betydning for elevernes læring. Åbne og undersøgende opgaver med høje kognitive krav er kendetegnet ved, at de giver eleverne mulighed for at komme igennem processer, hvor de skal problemløse, udvikle ræsonnementer og matematisk forståelse, så de kan skærpe og udvikle deres matematiske tænkning og kompetencer (Cobb m.fl., 2018; Silver & Smith, 2015). Det behøver ikke 'at gå ud over' elevernes udvikling af matematiske færdigheder. Det er muligt at arbejde med matematisk problemløsning og udvikling af færdigheder på samme tid (Hiebert, 2003). Opgaver med lave kognitive krav handler i høj grad om at repetere og huske procedurer udenad. Den nævnte forskning har dokumenteret, at når elever primært bliver bedt om at løse opgaver med lave kognitive krav, så har de ringe muligheder for at udvikle problemløsningskompetence og forståelse af, hvorfor det er hensigtsmæssigt at bruge bestemte løsningsmåder, eller hvorfor løsningsmåderne virker.

## Betydningen af faglig dialog i et trygt læringsmiljø

Når man lærer matematik, lærer man også sprog. Derfor skal matematikundervisningen bygges op, så den aktiverer elevernes hverdagsprog, gerne omkring konkrete oplevelser, og hvor den langsomt bliver mere og mere udfordrende – både sprogligt og fagligt – og

understøtter, at eleverne tilegner sig et mere nuanceret fagsprog (Ginmann & Larsen, 2017). Elevernes dialog med hinanden i grupper og fælles i klassen er samtidig helt afgørende for den læring, der finder sted. Elevers tænkning er kernen i en god matematikundervisning, og det er væsentligt, at læreren finder ud af, hvad eleverne allerede ved (forforståelsen) og baserer undervisningen på dette, så eleverne får mulighed for at udvikle deres forståelser. Læreren har derfor en vigtig rolle i forhold til at tydeliggøre centrale faglige pointer og i forhold til, at der i klassen bliver etableret normer med fokus på, at eleverne deler tænkning med hinanden, lærer sammen af fejl, bygger videre på og ser forbindelse mellem hinandens ideer, skaber mening i hinandens løsninger, sammen udvikler og uddyber ræsonnementer (Cobb m.fl., 2018; Silver & Smith, 2015; Staples, 2007).

## Betydningen af tidlig matematisk opmærksomhed

Tidlig matematisk opmærksomhed har afgørende betydning for elevernes erkendelse af verden. Matematisk opmærksomhed handler om at få øje på og støtte op om det matematiske sprog og de handlinger, som børn bruger til at beskrive og agere i verden. Det kan være gennem leg, undersøgelser og i hverdagsrutiner. Der er altså en tæt sammenhæng mellem matematisk og sproglig opmærksomhed. Man kan pege på seks elementer i børns matematiske opmærksomhed, som man som professionel kan være med til at understøtte gennem leg og nysgerrige undersøgelser, fx i dagtilbud, børnehaveklassen og tidlig-HFO: lokalisere, designe, tælle, måle, lege og forklare (Bishop, 1991; Danmarks Evalueringsinstitut, 2018a).

# Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?

Fælles Mål og læseplanen i matematik er altid fundamentet for matematikundervisningen. Med udgangspunkt heri lægger vi særlig vægt på tre områder.

## Undersøgende og problemløsende matematik

Den undersøgende og problemløsende matematikundervisning skal styrkes, og der skal jævnlige arbejdes med opgaver, der stiller krav til elevernes tænkning. Matematiklæreren skal lade eleverne blive i problemløsningsituationen og støtte eleverne i at udvikle matematisk tænkning. En undersøgende opgave vil ofte indeholde 'et problem', som eleverne skal arbejde med. En god problemløsningsopgave kræver undersøgelse og samtale og giver mulighed for at bruge forskellige repræsentationer. Opgaven har en lav indgangstærskel og 'højt' til loftet, så alle elever kan komme i gang og blive udfordret, idet den kan rumme flere løsninger og strategier. Åbne og undersøgende opgaver giver dermed mulighed for at differentiere og tilpasse undervisningen med udgangspunkt i elevernes forudsætninger. En systematisk anvendelse af digitale værktøjer skal indtænkes, hvor det er hensigtsmæssigt i den undersøgende matematikundervisning.

Undersøgende og problemløsende matematik behøver ikke at være uoverskuelig. En opgave kan hurtigt 'twistes' til en opgave, der stiller større kognitive krav til eleverne (se konkrete eksempler i bilaget 'Tegn på opgaver med lave og høje kognitive krav'). Matematiklæreren skal dog indstille sig på, at det kan være svært at forudsige, hvad der sker i en undersøgende matematikundervisning, og hvad eleverne kommer frem til, og eleverne skal erkende, at frihedsgrader også betyder medansvar og en vis grad af selvforvaltning. Det er oplagt at sætte eleverne til at lave matematik i virkelighedens verden med konkrete og praktiske små pro-

blemer. Det vil understøtte en praksisfaglig og anvendelsesorienteret undervisning, som kan integreres i tværfaglige forløb, projekter og åben skole forløb. Den undersøgende og problemløsende matematikundervisning ligger desuden i naturlig forlængelse af den science didaktiske tilgang, som der arbejdes med på dagtilbudsområdet.

Træning er stadigvæk en væsentlig del af matematikundervisningen, men matematiklæreren skal være opmærksom på, at træning ofte kommer til at fokusere på 'korrekte svar' frem for at konsolidere ny viden.

## Dialogisk matematikundervisning

Den sproglige og dialogiske dimension i matematik skal vægtes højt, idet den styrker elevernes matematiske tænkning og ræsonnementskompetence. Det er centralt med en dialog i matematikundervisningen, hvor eleverne kan udvikle et fælles sprog, der støtter dem i at forstå problemstillinger og at finde meningsfulde løsningsstrategier sammen. Samtidig er det væsentligt for elevernes generelle sproglige udvikling, at der bygges bro mellem elevernes hverdagsprog og et mere nuanceret fagsprog.

Opgavens kvalitet og lærerens rolle er afgørende for elevernes udbytte af dialog, og dialogisk matematikundervisning hænger derfor tæt sammen med undersøgende matematik. Der er tale om noget andet end at fortælle resultatet af en opgave, som læreren be- eller afkræfter. Hvis opgaverne kræver begrænset tænkning og udvikling af ræsonnementer, er der ikke meget udbytte af dialog. Dialogisk matematikundervisning er kendetegnet ved, at matematiklæreren skaber rum for dialog og samarbejde mellem eleverne og stiller åbne og nysgerrige spørgsmål til elevernes arbejde. Elever-

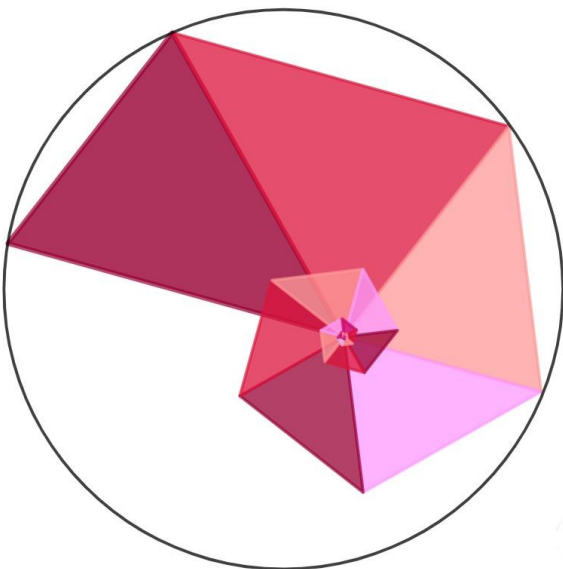


ne skal opmuntres til at reflektere og begrunde løsninger, og elevernes forsøg og fejl skal værdsættes, så det bliver afsæt for læring. Det er samtidig væsentlig, at matematiklæreren tydeliggør centrale faglige pointer.

## Matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen og tidlig-HFO

Der skal være et styrket fokus på matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen, tidlig-HFO og i overgangsarbejdet fra dagtilbud. Samarbejdet mellem børnehaveklassens kommende matematiklærer i 1. klasse og børnehaveklasselederen skal desuden styrkes. Matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen skal tage sit udgangspunkt i en legende og undersøgende tilgang i forhold til elevernes begyndende anvendelse af tal og geometriske figurer i hverdagssituationer.

*Fraktalen her er lavet af elever fra 8.Y fra Hanebjerg Skole, der i 2018 kom i finalen i GeogebraMesterSKAB.*



### Eksempler på seks elementer i børns matematiske opmærksomhed:

*Lokalisere:* At blive opmærksom på, hvor noget er placeret i rummet, og hvor man selv er placeret i forhold til dette. Er noget bagved, foran, under eller udenfor?

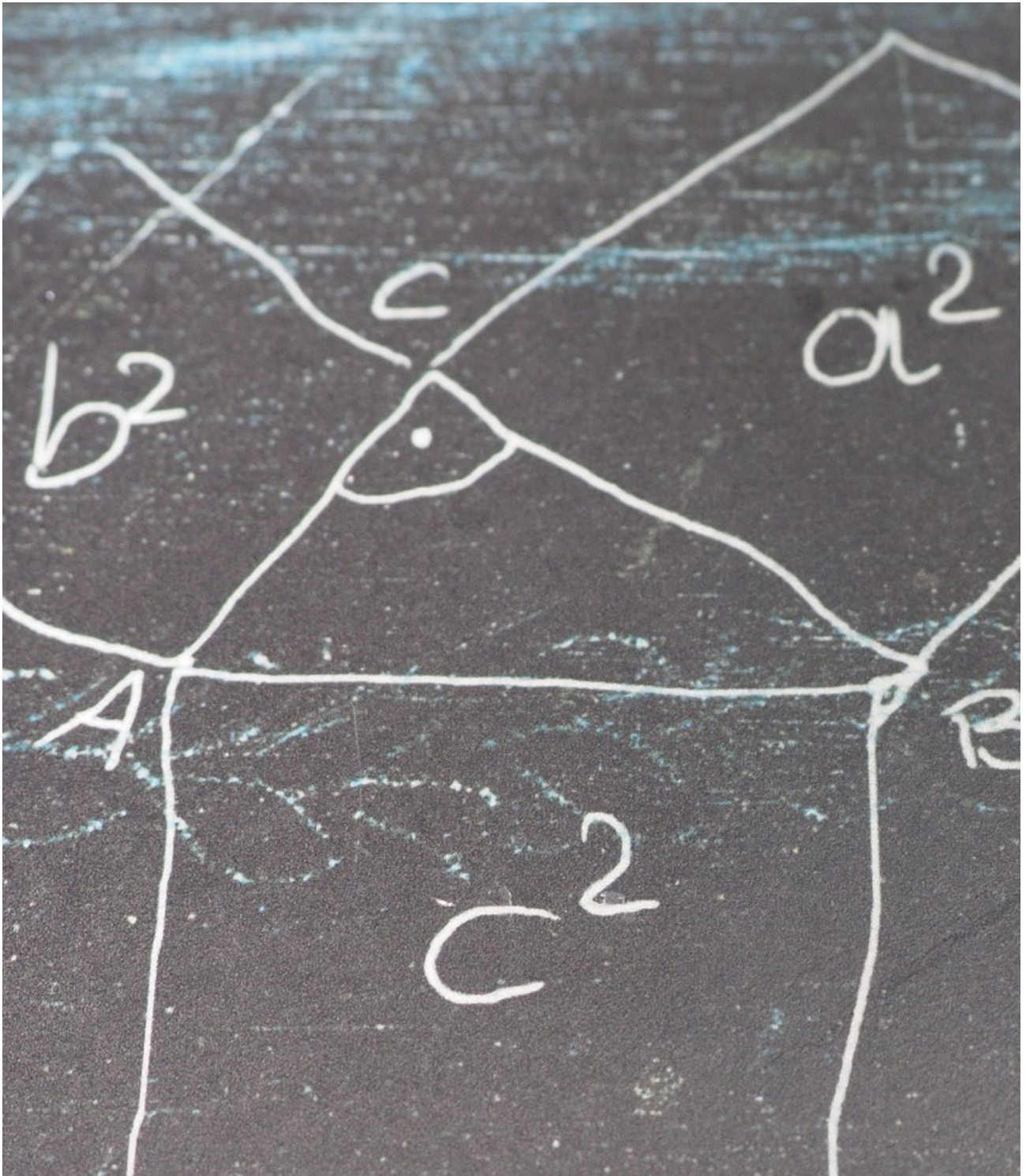
*Design:* At beskrive eller skabe en given form (fx mønstre, huse, togbaner). Håndværk er et godt udgangspunkt for at undersøge mønstre.

*Tælle:* At bruge tal til optælling fx i rim, sange og spil. Tælleaktiviteter understøtter en forståelse af talrækken.

*Måle:* At beskrive størrelser ved hjælp af tal, fx med benævnelser som timer og kroner. Børns målinger foregår, når de sammenligner: Hvem kan løbe hurtigst? Hvem er ældst?

*Lege:* At lege og spille er ikke i sig selv matematik, men ofte anvender man matematik i fx rollelege og fantasilege, og byggeaktiviteter fremmer børns matematiske kompetencer.

*Forklare:* At forklare og argumentere er heller ikke isoleret set en matematisk aktivitet, men ofte anvender børn matematik, når de forklarer eller drager slutninger for at forstå deres omgivelser.



# Hvad gør vi?

## Hvad gør vi?

\* Skoleledelsen skaber rammer for – og sikrer kompetenceudvikling til – at matematikundervisningen varetages af lærere med undervisningskompetence i faget.

\* Skolens matematikvejleder og matematikfagteam iværksætter tiltag, der har til formål at udvikle undervisningen hen imod en praksis, hvor der bevidst arbejdes med:

- undersøgende og problemløsende matematik med jævnlige opgaver, der stiller krav til elevernes tænkning
- dialogisk matematikundervisning, der styrker matematiske kompetencer og elevernes generelle sproglige udvikling

\* Børnehaveklasselederne integrerer matematisk opmærksomhed i undervisningen.

\* Skoleledelsen skaber rammer for, at børnehaveklassens kommende matematiklærer i 1. klasse varetager undervisning i børnehaveklassen i udvalgte lektioner.

\* HFO-lederen skaber rammer for, at der arbejdes med matematisk opmærksomhed i tidlig-HFO.

\* Matematikfagteamet kan med fordel udvikle en IT-progressionsplan for hele skoleforløbet.

\* Skakundervisning kan med fordel integreres i den understøttende undervisning.

## Bilag til inspiration

I arbejdet med dette fokusområde er der udarbejdet følgende bilag til inspiration:

- Tegn på undersøgende matematikundervisning
- Tegn på opgaver med lave og høje kognitive krav
- Tegn på dialogisk matematikundervisning
- Eksempler på fokusområder for udvikling af matematikundervisning
- Typiske misforståelser om at løse problemer og øve metoder i matematik
- IT-progressionsplan – eksempel

---

## **2. Matematik- fagteamet som professionelt læringsfælles- skab**



# Hvad siger forskningen?

Når matematiklærere skal udvikle en god undervisningspraksis, har de brug for at tilegne sig en solid viden om fagets indhold og om børns læreprocesser i matematik, men det er også helt afgørende at udvikle et fælles billede af, en fælles vision for, hvad god matematikundervisning er. Helt kort kan man sige, at professionel udvikling bør foregå praksisnært, kollektivt, lokalt forankret og over længere tid, og at det er afgørende, at det får en form, hvor matematiklærerne kommer til at reflektere over deres egen praksis i professionelle læringsfællesskaber (Cobb m.fl., 2018; Hennesy, 2014; Kaas m.fl., 2017).

Betegnelsen professionelle læringsfællesskaber stammer fra den pædagogiske forskningslitteratur og skal forstås som et lærende team af undervisere i skolen, som arbejder vidensbaseret, læringsorienteret og med undervisningen som et fælles anliggende. Det er med andre ord en åben praksis. Det professionelle læringsfællesskab gør løbende en kollektiv indsats for at forbedre elevernes læringsmuligheder gennem fælles undersøgelser, afprøvninger, feedback og refleksioner over, hvordan deres praksis virker på elevernes læring (Albrechtsen, 2013; Søndergaard, 2016; Danmarks Evalueringsinstitut, 2018).





# Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?

Det professionelle samarbejde om at udvikle matematikundervisningen skal styrkes. Det kræver, at der arbejdes for at skabe en kultur blandt matematiklærere, som er præget af samarbejde, tillid, åbenhed og anerkendelse. V lægger særlig vægt på tre områder.

## Undervisningen som et fælles anliggende

Matematikfagteamet skal udvikles til et professionelt læringsfællesskab, hvor undervisningen bliver anset som et fælles anliggende. Det kan ske gennem matematikfagteamets fokus på:

**Didaktisk refleksion:** Matematikfagteamet skal have anledninger til at reflektere over og udvikle undervisningen i fællesskab, og der skal være fokus på didaktik og didaktiske udfordringer.

**Åben praksis:** Matematikfagteamets medlemmer fortæller jævnligt hinanden om deres undervisningspraksis. Det kan både være på møder og i mere uformelle sammenhænge. Teamet prioriterer at reflektere sammen og gerne også observere hinandens undervisning i udvalgte klasser, fx gennem anvendelse af aktionslæring eller lektionsstudier.

**Forpligtende aftaler:** Matematikfagteamet indgår forpligtende aftaler om fælles tilgange til den gode matematikundervisning, herunder om undersøgende, problemløsende og dialogisk matematikundervisning og gode overgange mellem trinene.

## Elevernes læring i fokus

Det professionelle samarbejde om at følge op på og styrke elevernes matematikfaglige læring skal styrkes. Det kan ske gennem matematikfagteamets fokus på:

**Relationen mellem undervisning og læring er i fokus:** Matematikfagteamet arbejder på at skabe tydelige forbindelser mellem planlægning og gennem-

førelse af undervisningen og elevernes læring.

**Elevernes forskellige forudsætninger medtænkes:** Matematikfagteamet har øje for, at eleverne lærer forskelligt, og de kender elevernes forskellige forudsætninger. Pædagogiske data og erfaringer kombineres for at få et nuanceret billede af, hvordan elever lærer.

**Elevernes læring evalueres:** Matematikfagteamet undersøger, med udgangspunkt i pædagogiske data (fx nedskrevne iagttagelser, elevprodukter, opgavesvarelses, test- eller prøveresultater), hvad eleverne har fået ud af aktiviteter i undervisningen. Anvendelsen af data er ikke et mål i sig selv, men skal kvalificere dialogen om elevernes faglige udvikling.

## Aktiv anvendelse af matematikvejleder

At skabe og vedligeholde en god matematikkultur på skolen forudsætter, at man har en aktiv og fagligt opdateret matematikvejleder på skolen. Matematikvejlederen skal inspirere og vejlede kolleger og ledelse på baggrund af den nyeste viden inden for matematik, samt om pædagogik og didaktik, der styrker elevernes motivation og læring i faget. Matematikvejlederen skal desuden bidrage til det tværfaglige pædagogiske og didaktiske samarbejde med de øvrige ressourcpersoner og vejledere på skolen i det pædagogiske læringscenter (PLC) samt sidde med i det kommunale matematikvejledernetværk.

Matematikvejlederen gennemfører undervisningsobservation, kollegavejledning og skal deltage i matematikkonferencerne sammen med en repræsentant fra skoleledelsen. Matematikvejlederen skal også bidrage til analyse og opfølgning på resultaterne fra de nationale test og andre typer af pædagogiske data på skolen, herunder talblindhedstesten i 4. klasse, når den bliver lanceret.

# Hvad gør vi?

## Hvad gør vi?

\* Skoleledelsen skaber rammer for, at skolens matematikvejleder og matematikfagteamet kan iværksætte initiativer, hvor der arbejdes på at videreudvikle matematikfagteamet til et professionelt læringsfællesskab, herunder at:

- gøre matematikundervisningen til et fælles anliggende på henholdsvis årgangen, trinnet og i hele skoleforløbet
- elevernes matematikfaglige læring er i fokus på fagteammøderne
- der anvendes pædagogiske data til understøttelse af de didaktiske refleksioner
- man kan observere hinandens undervisning i udvalgte klasser, fx i forbindelse med aktionslæring eller lektionsstudier.

\* Skoleledelsen skaber rammer for gode overgange mellem trinnene i skoleforløbet.

\* Alle skoler skal have en matematikvejleder eller lignende ressourceperson. Skoleledelsen skaber rammer for, at matematikvejlederen:

- gennemfører undervisningsobservation og kollegavejledning
- deltager i alle matematikkonferencer på skolen
- faciliterer fagteammøderne
- deltager i det kommunale matematikvejledernetværk
- er tæt sparringspartner med skoleledelsen ift. udvikling af matematikkulturen på skolen
- bidrager til analyse og opfølgning på resultaterne fra de nationale test og andre typer af pædagogiske data på skolen

- bidrager til det tværfaglige pædagogiske og didaktiske samarbejde med de øvrige ressourcepersoner og vejledere på skolen.

## Bilag til inspiration

I arbejdet med dette fokusområde er der udarbejdet følgende bilag til inspiration:

- Tegn på fagteamet som professionelt læringsfællesskab
- Kompetencebeskrivelse for matematikvejleder - eksempel
- Lektionsstudier - et eksempel på en ramme for samarbejde om kompetenceudvikling
- Aktionslæring - et eksempel på en ramme for samarbejde om kompetenceudvikling



# **3. Løbende evaluering og test**

# Hvad siger forskningen?

Man skelner mellem summativ og formativ evaluering i skolen. Den summative evaluering har fokus på at opsummere og gøre status over en læringsproces (fx gennem karakterer eller et testresultat). Den formative evaluering har derimod et justerings- og forbedrings-sigte og sker løbende gennem feedbackprocesser i undervisningen. Forskningen viser, at formativ evaluering og feedback er nogle de mest effektive metoder til at fremme gode elevresultater (Hattie & Timperley, 2007; Hattie, 2009, 2013; Wiliam, 2015).

Formativ evaluering kan defineres som en planlagt proces, hvor information om elevens kompetencer, færdigheder og viden bruges, så læreren kan tilpasse og differentiere undervisningen, og eleven modtager feedback med henblik på at justere sine egne læringsstrategier (Slemmen, 2012).



# Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?

## Formativ evaluering som pejlemærke

Formativ evaluering skal være et pejlemærke i den løbende evaluering i matematik. Det vil sige, at den faglige evaluering skal give eleverne klare anvisninger på, hvordan hun eller han kan forbedre sig fagligt. Samtidig skal matematiklæreren anvende informationen om elevernes læringsproces til løbende at tilpasse undervisningen til elevernes forskellige faglige forudsætninger. Det kan fx være, at en elev eller grupper af elever skal arbejde med det matematiske stof på en ny måde, have hjælp til at tilegne sig nye regnestrategier eller har behov for større faglige udfordringer.

Formativ evaluering skal altså ses som en integreret del af matematikundervisningen og kan baseres på observationer, dialog, opgaver, elevprodukter, test, prøver eller anden data. For at den løbende feedback skal være så konstruktiv som mulig, skal målene for undervisningen og elevernes læring være tydelige og bygge på faglige kriterier. Det er hensigten, at eleverne skal vide, hvor de er på vej hen, hvor de er i deres læringsproces, og hvad deres næste skridt er. Disse feedbackprocesser kan foregå i relationen mellem matematiklærer og eleverne, men kan også understøttes gennem selvvurdering og kammeratvurdering.

## Datainformerede matematikkonferencer

For at skabe et systematisk blik på alle elevers matematikfaglige læringsprocesser og den løbende tilpasning af undervisningen skal der afholdes matematikkonferencer på alle klassetrin. Matematikkonferencer-

ne skal inddrage relevante pædagogiske data fra undervisningen.

## Nationale test i 3., 6. og 8. klasse - fokus på klassens faglige udvikling

Der gennemføres obligatoriske nationale test i matematik i 3., 6. og 8. klasse. Den enkelte skole kan vælge at gennemføre de frivillige nationale test på øvrige årgange, men er ikke forpligtet på det. Der følges op på resultaterne fra de nationale test i undervisningen og på matematikkonferencer, og resultaterne anvendes formativt til at følge og understøtte klassens faglige udvikling. Resultaterne og den faglige udvikling i de nationale test skal analyseres på klasseniveau, og her til kan de digitale progressionsværktøjer på [www.testogprøver.dk](http://www.testogprøver.dk) og [www.uddannelsesstatistik.dk](http://www.uddannelsesstatistik.dk) med fordel anvendes.

## Test for talblindhed

Undervisningsministeriet er i gang med at udvikle en test for talblindhed (dyskalkuli). Testen bliver målrettet elever i 4. klasse, men kan tages af elever på andre årgange. Når ministeriet har udarbejdet retningslinjer og vejledninger for anvendelsen, er det den enkelte skoles ansvar at skabe gode rammer for gennemførelse og opfølgning på testen samt at iværksætte konkrete forbedringstiltag for elever med talblindhed.



# Hvad gør vi?

## Hvad gør vi?

\* Skolens matematikfagteam iværksætter tiltag, der har til formål at integrere formativ evaluering i matematikundervisningen.

\* Skoleledelsen skaber rammer for, at der i skoleårene 2019/20 og 2020/21 afholdes mindst én årlig matematikkonference på årgangen:

- Matematikkonferencerne skal forholde sig til elevernes faglige udvikling i matematik og munde ud i konkrete aftaler om udvikling af elevernes læringsmuligheder og tilpasning af undervisningen.
- Foruden årgangens/klassens matematiklærere, deltager en leder og matematikvejlederen i matematikkonferencerne.
- Konferencerne er planlagt i et samarbejde mellem en leder og matematikvejlederen.
- Matematikkonferencerne skal inddrage minimum ét følgende faglige datagrundlag: 1) elevprodukter/elevbesvarelser 2) systematiske skriftlige observationer 3) en national test 4) en frivillig national test 5) en selvvalgt matematiktest. Datagrundlaget besluttet af skoleledelsen gennem inddragelse af matematikvejlederen og matematikfagteamet.

\* Alle matematiklærere gennemfører de obligatoriske nationale test i 3., 6. og 8. klasse.

\* Skoleledelsen skaber rammer for, at der bliver fulgt op på klassens resultater i de obligatoriske nationale test 1) i undervisningen 2) på en matematikkonference 3) i skole-hjem-samtaler.

\* Skoleledelsen skaber rammer for, at matematikvejlederen kan gennemføre talblindhedstest med de relevante elever, og at matematiklærere, matematikvejlederen, skoleledelsen og eventuelle øvrige ressourcepersoner i samarbejde kan følge op med forbedringstiltag for elever med talblindhed.

## Bilag til inspiration

I arbejdet med dette fokusområde er der udarbejdet følgende bilag til inspiration:

- Matematikkonference – dagsordens- og opsamlingskabelon
- Formativ anvendelse af de nationale test – kort vejledning
- Elevernes faglige udvikling – evalueringsskema
- Opmærksomhedspunkter 1.-3. klasse – evalueringsskema
- Opmærksomhedspunkter 4.-6. klasse – evalueringsskema
- Opmærksomhedspunkter 7.-9. klasse – evalueringsskema



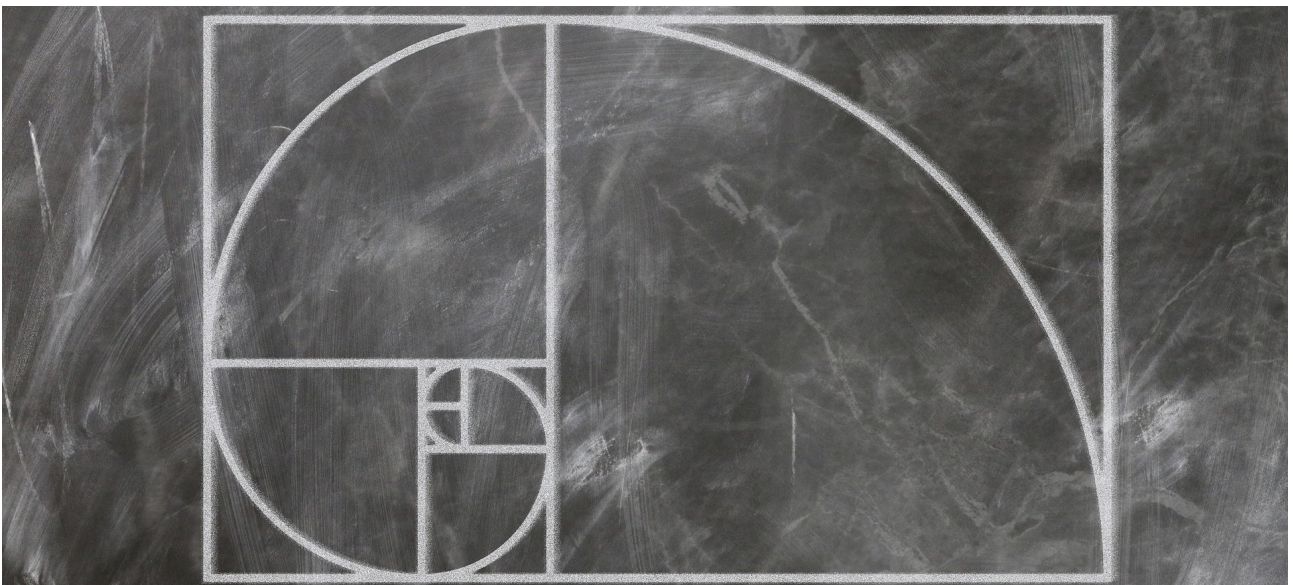
# **4. Elever i matematik- vanskeligheder**

# Hvad siger forskningen?

Overordnet set kan man skelne mellem matematikvanskeligheder og talblindhed (dyskalkuli), og der findes forskellige teorier om begreberne. Elever i matematikvanskeligheder kan have forskellige styrker og svagheder og være i vanskeligheder i forskellige områder af faget, hvilket er en udfordring i forbindelse med at kortlægge de vanskeligheder, elever måtte være i. Størstedelen af forskningen er knyttet til vanskeligheder inden for tal og regning (Geary, 2018). Lunde (2004) grupperer vanskelighederne på følgende måde: 1) forstyrrelser i systematisk tænkning og rumopfattelse, 2) dårlige læringsstrategier ved nyt stof og problemløsning, 3) svag begrebsforståelse, hvilket ofte resulterer i misopfattelser og 4) dårlig talforståelse og automatisering af bl.a. regnemåder, hvilket betyder, at alt skal regnes forfra hver gang.

Han understreger, at der ikke findes én bestemt undervisningsmetode til elever i matematikvanskeligheder, men at det er vigtigt at tage udgangspunkt i eleven. Lunde anbefaler bl.a. at bruge dialog i undervisningen, så eleverne sætter ord på deres tanker og knytter an til erfaringer; at leg og egne erfaringer inddrages; at matematik repræsenteres med konkrete materialer og at bruge lommeregneren som hjælpemiddel. Forskning peger samtidig på, at en tidlig indsats i matematik, allerede i førskolealderen, kan være med til at reducere senere vanskeligheder med tal (Larsen & Bengtsson, 2013).

Samlet set peger forskning på, at talblindhed er en læringsudfordring knyttet alene til neurologiske udviklingsforstyrrelser hos et meget lille antal personer (1-6%), hvorimod matematikvanskeligheder dækker flere forskellige vanskeligheder i faget, der kan have neurologiske, psykologiske, sociale og/eller didaktiske årsagsforklaringer (Larsen & Bengtsson, 2013).



# Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?

## Fokus på identificering af elever i matematikvanskeligheder

Det er væsentligt at opbygge en kultur, hvor man er opmærksom på at identificere elever i matematikvanskeligheder, så der kan sættes ind løbende og så tidligt som muligt i undervisningen og eventuelt i den supplerende undervisning. Til dette formål er der udarbejdet et evalueringsmateriale, hvor opmærksomhedspunkterne i Fælles Mål er blevet konkretiseret, så matematiklæreren ved, hvilke tegn han/hun skal være opmærksom på (se bilagsmateriale).

## Variert og tilpasset matematikundervisning

En matematikundervisning med fokus på at inkludere elever i matematikvanskeligheder skal ses i tæt sammenhæng med det tidligere afsnit om undersøgende

og dialogisk matematikundervisning, idet der her arbejdes procesorienteret med elevernes strategiarbejde og matematiske forståelse. Hermed fokuseres der på at udfordre og stilladsere alle elever med udgangspunkt i deres forskellige faglige forudsætninger.

Det er væsentligt at variere undervisningen og afprøve nye tilgange, når matematiklæreren oplever, at noget ikke fungerer for grupper af elever. Elever i matematikvanskeligheder skal ikke sættes til at lære algoritmer og metoder udenad. Ofte mislykkedes de i denne proces, og de fastholdes i rigide strategier frem for at udvikle sig, så de kan håndtere forskellige situationer med mere fleksible strategier. Det er derimod væsentligt, at der arbejdes med en struktur, der er tydelig og tryk for eleverne, og at læreren giver løbende feedback og indgår i dialog i undervisningen, så eleverne sætter ord på deres tanker og knytter an til erfaringer. Elevernes egne erfaringer skal inddrages, gerne gennem leg, og der skal anvendes forskellige repræsentationer, bl.a. konkrete materialer, hjælpemidler som lommeregneren og digitale værktøjer.



# Hvad gør vi?

## Hvad gør vi?

\* Skoleledelsen skaber rammer for, at matematiklærerne og matematikvejlederen har fokus på at identificere elever i matematikvanskeligheder, og at der igangsættes konkrete opfølgende initiativer så tidligt som muligt i undervisningen og eventuelt i den supplerende undervisning.

## Bilag til inspiration

I arbejdet med dette fokusområde er der udarbejdet følgende bilag til inspiration:

- Opmærksomhedspunkter 1.-3. klasse – evalueringsmateriale
- Opmærksomhedspunkter 4.-6. klasse – evalueringsmateriale
- Opmærksomhedspunkter 7.-9. klasse – evalueringsmateriale





# **5. Pædagogisk ledelse af matematik**

# Hvad siger forskningen?

Forskning peger på, at der er fem pædagogiske ledelsesfunktioner, der har en positiv betydning for elevernes læring: 1) at sætte mål og forventninger til elevernes læring, 2) ledelse af medarbejderes læring og udvikling, 3) at sikre kvalitet i undervisningen, 4) strategisk ressourcebrug og 5) at sikre et trygt og velfungerende læringsmiljø (Robinson, 2015). Den pædagogiske ledelse skal altså sætte retning for elevernes læring, organisere kompetencer med blik for læring og kunne

gå i dialog om undervisning (Danmarks Evalueringsinstitut, 2017). Aktiv analyse og anvendelse af data (fx nedskrevne iagttagelser, elevprodukter, opgavebesvarelser, test- eller prøveresultater) kan desuden have en positiv betydning for elevernes læringsudbytte (Nordahl, 2015). Anvendelse af data er ikke et mål i sig selv, men gennem en kollektiv analyse kan de kvalificere dialogen om elevernes faglige udvikling og trivsel.

# Hvor vil vi hen i Hillerød skolevæsen?

Matematikkulturen skal styrkes gennem pædagogisk ledelse. Med udgangspunkt i viden og data sætter den pædagogisk ledelse i samarbejde med matematikvejlederen *retning* for udvikling af matematikkulturen. I ord og handling udtrykker de klare mål, som kan guide medarbejdernes arbejde med elevernes læring, det pædagogiske samarbejde og medarbejdernes *kompetenceudvikling*.

Ledelsen har en *rammeskabende opgave* i forhold til at sikre, at teams, kompetenceudvikling og mødefora bidrager direkte til at gøre matematikundervisningen og elevernes læringsudbytte til et fælles anliggende. Den pædagogisk ledelse af matematikundervisningen skal samtidig integreres i den mere generelle pædago-

giske retning på skolen, så der sikres forbindelse til det pædagogiske læringscenters (PLC) tværgående indsatser.

Samtidig er det væsentligt, at ledelsen *går i dialog om undervisningen*, deltager i pædagogisk faglige diskussioner og giver faglig feedback og drøfter nye didaktiske tiltag med lærerne. Det kan fx ske på matematikkonferencerne, på matematikfagteam møder, i løbende uformelle samtaler eller gennem observation af undervisning. Lederen skal ikke være specialist som matematikvejlederen, men lederen skal vide nok på et generaliseret niveau, som gør pædagogisk faglig ledelse mulig og trivsel.

# Hvad gør vi?

## Hvad gør vi?

\* Skoleledelsen skal understøtte, at matematikundervisningen bliver til et fælles anliggende ved:

- at være med til at fastsætte klare rammer og forpligtende aftaler for didaktisk refleksion i matematikfagteamet og for undervisningsobservation i udvalgte klasser
- at tydeliggøre og kommunikere retningen for udviklingen af matematikkulturen på skolen og dens formål
- at vise, at en åben praksis og et forpligtende samarbejde er prioriteret
- at involvere sig i og spørge ind til matematikfagteamets arbejde, bl.a. gennem inddragelse af data

\* Skoleledelsen skaber gode rammer for, at matematikvejlederen kan gennemføre vejledende og koordinerende opgaver ifm. matematik, herunder:

- tydelig opgaveoversigt og afklarede forventninger
- etablering af systematiske møder ml. matematikvejleder og leder lokalt på skolen (fx 1-2 årlige faste status- og udviklingsmøder)

\* Skoleledelsen sikrer, gennem inddragelse af matematikvejlederen, at der udarbejdes en årlig aktivitetsplan for, hvordan handleplanen forankres lokalt.

\* Se desuden de fire øvrige områder.

## Bilag til inspiration

I arbejdet med dette fokusområde er der udarbejdet følgende bilag til inspiration:

- Se de øvrige fokusområder.

# Referenceliste

- Albrechtsen, T. R. S. (2013): *Professionelle læringsfællesskaber: teamsamarbejde og undervisningsudvikling*. Frederikshavn: Dafolo.
- Bishop, A. J. (1991): *Mathematical Enculturation. A Cultural Perspective on Mathematical Education*. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht/Boston/London.
- Cobb, C. m.fl. (2018): *Systems for Instructional Improvement. Creating Coherence from the Classroom to the District Office*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Education Press.
- Danmarks Evalueringsinstitut (2017): *Pædagogisk ledelse – vidensnotat*. Hentet fra: [www.eva.dk/grundskole/viden-om-paedagogisk-ledelse](http://www.eva.dk/grundskole/viden-om-paedagogisk-ledelse)
- Danmarks Evalueringsinstitut (2018a): *6 elementer i børns matematiske opmærksomhed*. Hentet fra: [www.eva.dk/dagtilbud-boern/6-elementer-boerns-matematiske-opmaerksomhed](http://www.eva.dk/dagtilbud-boern/6-elementer-boerns-matematiske-opmaerksomhed)
- Danmarks Evalueringsinstitut (2018b): *Professionelle læringsfællesskaber – tættere på undervisningen*. Hentet fra: [www.eva.dk/grundskole/professionelle-laeringsfaelleskaber-taettere-paa-undervisningen](http://www.eva.dk/grundskole/professionelle-laeringsfaelleskaber-taettere-paa-undervisningen)
- Geary, D. C. (2018): *Mathematical Disabilities: What We Know and Don't Know*. Hentet fra: <http://www.idonline.org/article/5881>
- Hattie, J. (2009): *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hattie, J. (2013): *Synlig læring - for lærere*. Frederikshavn: Dafolo.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007): The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hennesy, S. (2014): *Bridging between Research and Practice. Supporting Professional Development through Collaborative Studies of Classroom Teaching with Technology*. UK: University of Cambridge.
- Hiebert, J. (2003): What Research Says About the NCTM Standards. I: *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, side 5-23. NCTM.
- Kaas, T. m.fl. (2017): *Lektionsstudiebogen*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Ginman, M. & Larsen, M. (2017): Sprogligt udviklende didaktik for nyankomne. I Wulff & Knudsen: *Kom ind i sproget – flersprogede elever i fagundervisningen*. København: Akademisk Forlag.
- Larsen, L. B. & Bengtsson, S. (2013): *Talblindhed - en forskningsoversigt*. København: SFI - Det nationale forskningscenter for vedfærd.
- Lunde, O. (2004): *Har eleven matematikkvanser – og hva skal vi gjøre for å oppnå mestring?*
- Nordahl, T. (2015): *Datainformert forbedringsarbejde i skolen*. Frederikshavn: Dafolo.
- Robinson, V. (2015): *Elevcentreret skoleledelse*. Frederikshavn: Dafolo.
- Silver, E. A. & Smith, M. S. (2015): Integrating Powerful Practices: Formative Assessment and Cognitively Demanding Mathematics Tasks. I: *Assessment to Enhance Teaching and Learning*, side 5-14. NCTM.
- Slemmen, T. (2012): *Vurdering for læring i klasserummet*. Frederikshavn: Dafolo.
- Staples, M & Colonis, M. (2007): Making the Most of Mathematical Discussions. I: *Mathematics Teacher*, Vol. 101, 4, s. 257 – 261.
- Søndergaard, J. (2016): *Professionelle læringsfællesskaber i skolen: Hvad, Hvorfor og Hvordan*. SFI – Det Nationale Forskningscenter for Velfærd.
- William, D. (2015): *Løbende formativ vurdering*. Frederikshavn: Dafolo.

Handleplanen for matematik og bilagsmateriale kan hentes elektronisk på [www.hillerod.dk/skole](http://www.hillerod.dk/skole)

---

**Hillerød Kommune**

Skoleafdelingen  
Trollesminde alle 27  
3400 Hillerød

[www.hillerod.dk](http://www.hillerod.dk)  
[skole@hillerod.dk](mailto:skole@hillerod.dk)