

BYMARKSKOLEN

## DOKUMENTATION AF ELEVERNES LÆRING OG PROGRESSION UD FRA EN LÆRINGSMÅLSTYRET UNDERVISNING

Af Mette Højbjerg-Frederiksen og Lene Grüner Bertelsen

## Indholdsfortegnelse

Indledning	2
Problemformulering	3
Begrundelse for valg af emne	4
Læsevejledning	5
Mål fra Mariagerfjord Kommune	5
Læringsmålstyret undervisning	6
Dokumentation	8
Progression i læring	9
Taksonomier	11
• SOLO-taksonomien	13
• SOLO-taksonomien som redskab i matematikundervisningen	15
• Refleksioner over SOLO-taksonomien	17
Indsamling af data	19
Professionelle læringsfællesskaber	21
• Datainformede samtaler	24
• Datainformede samtaler i praksis	26
Inspirationsmateriale til dokumentation i praksis	29
Konklusion	32
Litteraturliste	35

## Indledning

Igennem de sidste 10-15 år har begrebet “evidens” været dominerende i den pædagogiske diskussion i folkeskolen. Der stilles øgede krav om dokumentation og kvalitetskontrollerede tiltag breder sig (Krogh-Jespersen 2009). Tidligere havde man fokus på undervisningens indhold, men i dag fokuseres der i langt højere grad på, hvad der er elevernes reelle udbytte af undervisningen. Der er altså sket en ændring. Denne ændring baseres til dels på evidensbaseret forskning, og denne evidensbaserede viden stiller os lærere over for nye udfordringer, som måske bryder med nogle af de vante tilgange til undervisningsprofessionen.

I hele folkeskolereformen er læringsmålstyret undervisning i fokus. Dette har blandt andet resulteret i en nyskrivning og forenkling af Fælles Mål, som skal være en hjælp til lærerne i at arbejde systematisk med læringsmål.

I kølvandet af folkeskolereformen er der kommet et krav om indsamling af data blandt andet om elevernes faglige progression (Fink, Matematik nr. 3 2016). Dette er for, at skoleledere og forvaltningschefer kan følge udviklingen og igangsætte de nødvendige initiativer på skolerne. I dag består dataindsamlingen i matematik hovedsageligt af testresultater fra Nationale tests og Matprøver. Imidlertid er disse tests mangelfulde, da de kun viser dele af fagets omfang i forhold til at være formative for lærernes undervisning. Kan forvaltningschefer, ledelse og lærere nøjes med talresultater på et begrænset område af faget matematik, hvis de vil følge elevernes læring og faglige progression?

Ifølge folkeskoleloven skal der ske en løbende evaluering af undervisningen som et fælles anliggende mellem lærer og elev. I § 13, stk. 2 står der: “Som led i undervisningen skal der løbende foretages evaluering af elevernes udbytte heraf, herunder af elevens tilegnelse af kundskaber og færdigheder i fag og emner set i forhold til trin- og slutmål, jf § 10. Evalueringen skal danne grundlag for vejledning af den enkelte elev og for den videre planlægning og tilrettelæggelse af undervisningen, hvilket skal ske i samarbejde med eleven jf. § 18.

I formålsparagraffen stk. 1 for faget matematik står der følgende: *“eleverne skal i faget udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig- og fremtids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv”*.

Ifølge loven skal vi evaluere elevernes udbytte af undervisningen. Lever skolerne så ikke op til loven? Hvad med de matematiske kompetencer, som ikke bliver evalueret gennem nationale tests og Matprøver?

Hvordan kan en skoleleder eller en forvaltning følge med i elevernes faglige progression, hvis de ingen viden har om elevernes besiddelse af matematiske kompetencer? Vi har brug for at få videreudviklet en evalueringskultur, som har fokus på elevernes udvikling af matematiske kompetencer. Samtidig er det afgørende, at den viden om elevernes læring af hele faget og dens faglige progression kommer videre til skolens ledelse og kommunens forvaltning, der derudaf får mulighed for at træffe de rigtige beslutninger ud fra et oplyst og kvalificeret grundlag. Imidlertid kræver det, at lærernes evalueringer kan omsættes til brugbare data.

Ifølge Helmke har vi i skolen brug for en velfunderet dokumentation som grundlag for pædagogiske indsatser; alt andet vil være som at famle sig frem i blinde (Helmke 2013, Norddahl). Vores elever og deres forældre fortjener, at lærerne kan dokumentere, hvordan elevernes læringsudbytte er, hvilke fremskridt de har gjort, og hvad der skal til for at komme videre. Det er ikke tilstrækkeligt, at lærerne udtrykker, at de synes, det går bedre nu, eller at de ikke er helt tilfredse med udviklingen. En lærer skal vide dette på et grundlag af dokumentation, ikke synes og mene. Sådan kan undervisningen forbedres, elevernes arbejdsindsats styrkes og forældrestøtte øges (Ibid).

Alle skoler har i dag nem adgang til data om, hvordan eleverne har det i skolen, og hvilket læringsudbytte de har. Udfordringen er ikke manglende data, men at data sjældent bliver analyseret og brugt til at forbedre praksis. Internationale undersøgelser viser tydeligt, at aktiv brug af data i skolen forbedrer elevernes læringsudbytte (Sharrat m.fl. op.cit. Nordahl, 2016, 8)

## Problemformulering

Hvordan kan vi i matematikundervisningen dokumentere elevernes læring og progression ud fra en læringsmålstyret undervisning? Hvilken rolle får vi som matematikvejledere i denne dokumentationsproces?

## Begrundelse for valg af emne

Overordnet set ønsker vi som matematikvejledere at opdatere fagteamet i matematik med viden, information og inspiration, som hjælp til vores kolleger i arbejdet med dokumentation. I denne opgave vil vi som matematikvejledere undersøge, hvordan vi på Bymarkskolen kan udvikle en dokumenterbar evalueringskultur i matematik, hvor vi kommer omkring alle matematikfagets kompetenceområder, og derigennem giver eleverne mulighed for at øge deres læringsudbytte.

I tråd med Fælles Mål har vi på Bymarkskolen haft stor fokus på læringsmålstyret undervisning. Tidligere har størstedelen af matematiklærerne haft tendens til at arbejde ud fra en aktivitetsstyret tankegang med bogsystemet som det styrende element. Undervisningen har fokuseret på mængdemål, hvor målet har været at nå et bestemt antal opgaver. I forbindelse med implementering af læringsmålstyret undervisning har vi i vores rolle som matematikvejledere ageret læringskonsulenter, som gennem vejledningsforløb har hjulpet vores kolleger med at holde fokus på læringsmål med afsæt i Fælles Mål. Med udgangspunkt i læringsmålstyret undervisning har vi i fagteamet i matematik vurderet os selv ud fra John Hatties oversigt med 5 karakteristika som kendetegner ekspertlæreren:

1. Vi er ikke blot erfarne lærere, men lærere som besidder høje niveauer af viden om og forståelse af de fag og emner, som vi underviser i.
2. Vi kan styre læringen til ønskelige resultater.
3. Vi kan overvåge læringen succesfuldt og give feedback, der hjælper eleverne til at gøre fremskridt.
4. Vi kan arbejde med de mere holdningsmæssige sider af læring
5. Vi kan fremlægge forsvarlig dokumentation for positive virkninger af undervisningen på elevernes læring

Vurderingen viste, at vi på Bymarkskolen var usikre i at dokumentere elevernes læring. På baggrund af dette traf skolens pædagogiske ledelse beslutning om, at "dokumentation" skulle være et indsatsområde i de kommende år.

## Læsevejledning

I dette projekt vil vi tage udgangspunkt i Folkeskoleloven samt kvalitetsrapporten for Mariagerfjord Kommune, hvor vi vil gøre rede for læringsmålstyret undervisning og dokumentation.

Heraf udspringer brugen af taksonomier i matematikundervisningen herunder SOLO. Vi vil gøre rede for SOLO-taksonomien samt beskrive, hvordan SOLO kan anvendes som redskab i matematikundervisningen. Ydermere vil vi bidrage med kritiske refleksioner vedrørende brugen af SOLO.

I et dokumentationsarbejde af elevernes læring og progression i matematik vil vi tage udgangspunkt i Nordahl, som opererer med begrebet en datainformeret skolekultur.

Endelig vil vi som matematikvejledere give et bud på, hvilke muligheder vi ser for udvikling af en ny pædagogisk dokumentationspraksis på Bymarkskolen og i denne forbindelse definere rollen som matematikvejledere i denne udviklingsproces.

## Mål fra Mariagerfjord Kommune

Inden vi tager fat på vores problemstilling vil vi præcisere, hvad Folkeskoleloven og Mariagerfjord Kommune påtænker i forbindelse med læringsmålstyret undervisning og dokumentation. Har Mariagerfjord Kommune en målsætning, som vi skal tage højde for i vores analysearbejde?

Kvalitetsrapporten har fokus på at beskrive skolevæsenets og de enkelte skolars niveau i forhold til de nationale mål og fire resultatmål, som danner grundlag for en vurdering af folkeskolens resultater og faglige niveau.

De nationale mål er at:

- Folkeskolen skal udfordre alle elever, så de bliver så dygtige, de kan.
- Folkeskolen skal mindske betydningen af social baggrund i forhold til faglige resultater
- Tilliden til og trivslen i folkeskolen skal styrkes blandt andet gennem respekt for professionel viden og praksis

De fire resultatmål er:

- Mindst 80 % af eleverne skal være gode til at læse og regne i de nationale test (Tjek Mariager Fjord)
- Andelen af de allerdygtigste elever i dansk og matematik skal stige år for år
- Andelen af elever med dårlige resultater i de nationale test for læsning og matematik skal reduceres år for år
- Elevernes trivsel skal øges.

Mariagerfjord Kommune følger 100 procent Folkeskoleloven og har ikke yderligere overvejelser eller et større ambitionsniveau end Folkeskoleloven.

## Læringsmålstyret undervisning

Den grundlæggende tanke bag læringsmålstyret undervisning er kendt i både det almen didaktiske og matematikdidaktiske perspektiv. Gennem tiden har vi set forskellige planlægningsmodeller, hvor “tegn på læring” har indgået på forskellig vis eksempelvis kvalitetsstjernen fra Undervisningsministeriet i 90’erne og SMTTE modellen, som vi har taget til os i Danmark, i 00’erne. I et undervisningsforløb opererer begge modeller med “kvalitetskriterier” og “tegn på læring”.

Internationale forskningsresultater viser, at god undervisning er undervisning, der løbende tilpasses til elevernes forudsætninger og de lokale forhold, og at læringsmål, evaluering og feedback indgår som centrale elementer i den løbende proces. I processen skal vi systematisk følge elevernes læring og udvikling samt bruge evaluering til løbende at give eleverne feedback, sætte mål og tilpasse undervisningen.

I Undervisningsministeriets didaktiske ramme for læringsmålstyret undervisning er der sammenhæng mellem valg af læringsmål for undervisningsforløbet, valg af undervisningsaktiviteter, tegn på læring og evaluering (Relationsmodellen). Dette gælder både i planlægningen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen.

Som udgangspunkt skal vi matematiklærere omsætte Fælles Mål til læringsmål og tegn på læring for det enkelte forløb. Læringsmålene skal være realistiske, og de skal formuleres tydeligt, præcist

og konkret og være skridt på vejen til målopnåelse af de mere langsigtede kompetencemål og færdigheds- og vidensmål i Fælles Mål.

Når vi har opstillet vores læringsmål for et undervisningsforløb, skal vi vælge nogle aktiviteter, som skaber passende læringsudfordringer for alle elever frem mod læringsmålet. Samtidig skal vi overveje hvilke tegn, der kan vise, hvor langt eleverne er i forhold til at opfylde læringsmålene. Vores valg af læringsmål og undervisningsaktiviteter bør hænge sammen med, hvad evalueringen fra sidste forløb viste.

I løbet af et undervisningsforløb skal vi løbende se efter tegn på, om eleverne er på rette vej mod at nå læringsmålet eller om vi skal justere i undervisningen for, at eleverne kan komme videre mod målet. Tegn på læring vil være observationspunkter, der anvendes som indikationer, som beskriver elevernes grad af opfyldelse af læringsmålet.

Tegn på læring kan eksempelvis observeres i elevernes handlinger, samarbejdsprocesser, produkter eller kommunikation. Vores analyse og tolkning af tegnene er forudsætningen for, at vi kan vurdere elevernes læringsudbytte og give feedback til eleverne om deres læring. Det er vigtigt, at eleverne inviteres med ind i vurderingen af deres læringsudbytte. Dermed kan de være med i vurderingen af, hvor langt de er kommet på vejen mod læringsmålet.

For nogle måls vedkommende kan vi gennem direkte observation iagttage tegn på elevernes læringsudbytte, for andre må vi lyttende spørge ind til elevernes forståelser eller analysere produkter, eleverne har skabt. For meget konkrete praktiske færdigheder er det forholdsvis enkelt at finde frem til, hvordan vi kan iagttage elevernes læringsudbytte, idet eleverne ofte blot kan demonstrere deres læringsudbytte ved at udføre dem. Det kan være vanskeligere at finde veje til at se tegn på for eksempel elevens forståelse af sammenhænge eller tilegnelse af de matematiske kompetencer. Her kan vi eksempelvis tilrettelægge aktiviteter og stille opgaver, hvor elevernes løsninger, svar og produkter udtrykker deres forståelse og beherskelse.

Tegn på læring opstilles i flere niveauer for hvert læringsmål og beskriver dermed forskellige grader af målopnåelse af et læringsmål for klassen. Ministeriet anbefaler, at der som udgangspunkt opstilles tre niveauer af tegn på læring for hvert læringsmål.



Undervisningsdifferentiering er en central del af arbejdet med læringsmål, som sigter mod, at alle elever når så langt, som de kan i forhold til læringsmålene for forløbet og i forhold til Fælles Mål. Eksempelvis kan vi differentiere valg af opgaver, vejledning mm. ud fra, hvor langt eleven er nået i sin målopnåelse.

I arbejdet med læringsmål kan vi med fordel inddrage eleverne i den løbende evaluering af undervisningsaktiviteterne set i forhold til hvilke læringsvanskeligheder, der kan opstå for eleverne undervejs. Eleverne inviteres til at give os feedback på i hvilket omfang undervisningsaktiviteterne understøtter deres læring. Desuden bør vi anvende den afsluttende evaluering af forløbet af elevernes læringsudbytte til kritisk at evaluere undervisningen og i planlægningen af nye undervisningsforløb.

I evalueringsforløbet skal vi fastlægge evalueringskriterier samt evaluerings- og feedbackmetoder. Løbende feedback har som tidligere nævnt afgørende betydning for elevernes læringsresultater. Gennem feedback bliver eleverne klar over, hvor de er på vej hen (læringsmål), hvad de har opnået indtil nu (læringsudbytte) og hvad den næste, mest passende udfordring er på vej mod målet. Vurderingen af elevernes læringsudbytte undervejs i undervisningsforløbet følges op af en evaluering af læringsudbyttet ved undervisningsforløbets afslutning. Der lægges i ministeriet for børn, undervisning og ligestilling op til evaluering på følgende 4 niveauer:

1. Elevernes læringsudbytte – selvevaluering.
2. Lærers undervisnings- og selvevaluering.
3. Elevernes læringsudbytte – lærers vurdering – feedback.
4. Lærers undervisning - elevernes vurdering – feedback.

## Dokumentation

På Bymarkskolen hører vi ofte lærere give udtryk for, at dokumentation er en ekstra arbejdsbyrde; et stykke administrativt arbejde, som tager tiden fra kerneydelsen på skolen. Endelig er der mange lærere, der sætter spørgsmålstegn ved anvendeligheden af dokumentationsarbejdet set i forhold til ressourceforbruget. Dokumentationsarbejdet bliver i manges øjne et udtryk for at tilfredsstille nogle behov opad i systemet, uden at det nødvendigvis giver mening i det konkrete arbejde. Dette falder i

tråd med den generelle holdning til dokumentationsarbejde beskrevet af Dyssegaard m.fl. (Hansen, J. H. 2010, 13)

I udviklingen af en dokumenterbar evalueringskultur i matematik vil vi derfor tage højde for følgende:

1. Dokumentation skal bidrage til at dokumentere pædagogiske processer.
2. Dokumentation skal bidrage til at kvalificere og udvikle praksis.
3. Dokumentation skal blive et meningsfuldt og relevant arbejdsredskab for ledelsen, kommunens administration eller det politiske niveau.
4. Dokumentation skal blive et anvendeligt og meningsfuldt arbejdsredskab for læreren.

Dokumentation skal ikke opfattes som endnu et udefra kommende krav, der tager tiden fra undervisningen eller fra den pædagogiske opgave. Den skal give mening for dem, der skal udføre den. Dokumentation skal altså gøres til en integreret og meningsfuld del af det pædagogiske arbejde på skolen, hvilket vil styrke kvaliteten af dokumentationen, men også kvaliteten af de pædagogiske indsatser.

## Progression i læring

Jo bedre en lærer er til at forstå progression i læring, desto mere effektiv bliver elevernes læring (Hattie 2015). Derfor er det vigtigst at sætte fokus på, hvilken fremgang den enkelte elev har og nedprioritere, hvad den enkelte elev præsterer i et fag på et givet tidspunkt. Det er altså afgørende, at vi som lærere følger med i elevens progression, og at fremskridt måles.

Præstation	God præstation Ringe fremgang	God præstation God fremgang
	Ringe præstation Ringe fremgang	Ringe præstation God fremgang
		Fremgang

Ovennævnte figur viser både præstation og fremgang. Der vil som regel være en normalfordeling på den vertikale akse. Nogle elever vil yde en god præstation, andre en ringe, og de fleste vil ligge omkring midten af akse. På den horisontale akse vil der også kunne ses en stor spredning. Det vigtigste at have for øje er, hvad enten eleverne yder meget eller lidt, at alle elever gør gode fremskridt og derved øger læringsudbyttet. Hvis man kun ser på resultater, altså elevernes præstationer, kan nogle klasser/skoler score godt, fordi de har gode forudsætninger for læring. Dette viser svagheden ved at offentliggøre skolernes resultater uden at se på, hvilke fremskridt eleverne gør.

Ifølge James Nottingham modarbejdes læring når karakter og tests bliver et mål i sig selv (Nottingham). Dette kaldes et fikseret tankesæt. I et fikseret tankesæt måler karakterer og tests, hvor kloge børn er i forhold til hinanden og andre. Et fikseret tankesæt anvendes, når skoler bliver tvunget til at offentliggøre deres karaktergennemsnit, således at man kan se, hvilke skoler der er “bedst”, og hvilke man skal undgå eller holde sig fra. I stedet for et fikseret tankesæt bør vi fokusere på et dynamisk tankesæt. I en verden med et dynamisk tankesæt giver karakterer os et fingerpeg om fremskridt mod læringsmål samt informationer, der netop skal hjælpe os med at afgøre om strategierne for læringen skal justeres eller ej (ibid). Nedenstående punkter (ibid) kan hjælpe os med at udvikle et dynamisk tankesæt og dermed øge muligheden for et øget læringsudbytte:

1. **Gør kriterierne for bedømmelsen klare:** Tegn på læring, hvilke kriterier skal opfyldes for målopnåelse.
2. **Giv ikke karakter for alt:** Brug evt. andre succeskriterier eksempelvis vedholdenhed, arbejdsmoral, kreativitet eller godt teamwork.
3. **Kommentér før karakteren gives:** Feedback til eleven giver mulighed for, at eleven bliver proaktiv. Dette giver eleven lyst til at forbedre sin præstation.
4. **Evaluer løbende:** Løbende respons giver mulighed for forbedring.
5. **Giv karakter for fremskridt:** Find og formulér udgangspunkterne; fremskridt er mere synlige, når der er læringsmål fremfor resultatmål.
6. **Benyt det dynamiske tankesprog:** Fokusér på læringsmål; italesæt hvad der er det næste mål, ros eleverne for deres fremskridt fremfor perfekte resultater.
7. **Lær eleverne at bedømme sig selv:** Selvvurdering er ifølge Hatties mange forskningsresultater den mest effektive måde at forbedre læring på. Dette betyder, at eleverne skal hjælpes til at forstå, hvor de er henne i deres læring, hvordan de er nået dertil, og hvor de skal hen.

Vigtigheden af at udvikle et dynamisk tankesæt er at give eleven styrke til at udvikle sig og gøre eleven i stand til at arbejde hen imod et mål og sætte sig nye mål. Det vil sige, at en elev med et dynamisk tankesæt, som regel vil kunne vokse med opgaven, søge råd og støtte eller forsøge sig med alternative måder at løse problemer på. Hermed skabes en udviklingsorienteret opfattelse af dét at lære. Dette falder godt i tråd med, at det er vigtigt, at vi som lærere opstiller mål, der er udfordrende for alle elever.

## Taksonomier

Målstyret undervisning tager udgangspunkt i en antagelse om, at mennesket handler rationelt. Hvis mennesket har besluttet sig for et mål eller kender sit mål, vil det også arbejde sig hen mod målet. Mål er et væsentligt grundlag for at træffe beslutninger om undervisningens indhold, form og struktureringen af forløbet. Mål virker som kriterier til at afdække et forløbs faglige afgrænsning. Ligeledes er antagelsen, at eksplicitte mål kan fungere som forstærkere i elevens læreproces, da de kan hjælpe eleven med at fokusere på, hvad der skal læres, således at eleven kan træffe de rigtige valg i processen (Keiding op.cit. Brodersen m. fl., 132).

Ifølge James Nottingham kan en veludformet og korrekt anvendt taksonomi hjælpe eleverne med at tage de næste skridt frem mod en forbedret kompetence. Måltaksonomier er et klassifikationssystem, hvor progressionen beskrives i læring. Progressionen skal ses og forstås som mange stadier i tilegnelse af viden, færdigheder og kompetencer og læring, fordi den beskriver tegn på kompetence i en fremadskridende proces fra et lavere niveau til et højere niveau (Nottingham op.cit. Brønd m. fl, kap.9).

En af styrkerne ved at anvende taksonomier er, at de kan støtte, guide og hjælpe elever på begynderstadiet til at komme i gang, hjælpe den øvede i at tage det næste skridt med at mestre en kompetence, og til sidst kan de sætte de dygtige elever til at reflektere over, hvorfor de er så gode til det, de kan, og hvordan de kan hjælpe andre.

Måltaksonomier kan støtte elevernes læring og er med til at fremme, at undervisningen bliver transparent og tydelig, og at eleverne kan involveres i deres egen læring. Dette falder godt i tråd med læringsmålstyret undervisning. Man kan ikke tvinge elever til at lære, og derfor er det afgørende, at eleverne selv spiller en aktiv rolle i og gøres til aktører i egen læreproces (Hermansen, ibid). Tyde-

ligt fremstående mål giver eleverne mulighed for at tænke over deres egen læring og vurdere sig selv derudfra.

Denne metodik er med til at lære eleven *selv at lære*. Evnen til at vurdere sig selv kræver også træning, som i gennem brug af taksonomier udvikles, via de overvejelser eleven gør sig over egne præstationer.

En af fordelene ved at anvende taksonomier til støtte for elevernes læring er, at de synliggør elevernes læring, da de helt konkret beskriver progressionen i målopnåelsen, som kan vurderes og derved støtter elevernes læring.

John Hatties sammenfatning af mere end 60.000 forskningsstudier (2013) (ibid) er den entydigt mest effektive måde at forbedre elevernes præstationer på at lære dem at vurdere sig selv. Derfor skal lærerne lære eleverne at give sig selv feedback, så det bliver en vane/rutine for dem. Den bedste måde at begynde at lære eleverne kompetencer i selvsvurdering på er ved at arbejde med de tre feedbackspørgsmål:

1. Hvad er mit mål
2. Hvor langt er jeg kommet
3. Hvad er det næste, jeg skal lære

Lærere og elever kan bruge en taksonomi til at mindske afstanden mellem elevens eksisterende forståelse eller præstation og det ønskede mål. Taksonomien kan hjælpe eleven med at besvare ovennævnte vigtige feedbackspørgsmål.

Når vi ønsker præcise og konkrete svar, er det vigtigt, at eleverne kender til tegn på læring, og det er her, at taksonomier med succeskriterier kan hjælpe (ibid, kap 2).

Taksonomier er ikke tænkt som om, at de skal bruges til alt og alle, og de skal ikke være styrende for undervisningen men fremme den. Derfor er det vigtigt, at vi bruger dem som en hjælp til eleverne til at udvikle sig, så de bliver bevidste om, hvilke læringsskridt de skal tage. Taksonomierne vil kunne hjælpe lærerne til at planlægge denne udvikling.

Lidt groft sagt kan man sige, at elevernes læringsudbytte er et svar på undervisningen (Hattie op.cit. Nordahl, 43). Ønsker man at øge elevernes læringsudbytte, må man foretage ændringer i undervis-

ningen. For at kunne gøre dette, må man skaffe sig viden om den forstående undervisning og elevernes faglige niveau og læringsudbytte.

## SOLO-taksonomien




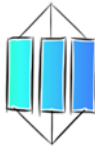
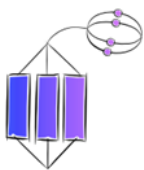
Der er udviklet mange forskellige taksonomier for læring eksempelvis Blooms taksonomi, SOLO-taksonomien, Marzanos taksonomi for læringsmål, Krathwohls taksonomi for affektiv læring, Simpsons taksonomi for psykomotorisk læring osv. Vi vil tage udgangspunkt i SOLO-taksonomien, som vi finder bedst anvendelig i faget matematik.

SOLO-taksonomien (Structure of Observed Learning Outcome) er en fleksibel læringsmodel udviklet af akademikerne John Biggs og Kevin Collis i 1982. Modellen fokuserer på, “hvad eleven gør” frem for på, “hvad eleven er”, eller “hvad læreren gør” (Biggs og Tang op.cit. Brønd m.fl., 63). SOLO er en simpel, pålidelig og systematisk hierarkisk metode til at beskrive, hvordan præstationen hos den elev, der er i gang med at lære, vokser i kompleksitet, når eleven mestrer en hvilken som helst akademisk opgave (Biggs, *ibid*). Metoden beskriver altså, hvordan den strukturelle kompleksitet i læringsudbyttet øges i takt med, at eleven lærer. Hermed repræsenterer SOLO både en struktur og en proces for læring.

I SOLO-taksonomien er kvaliteten af læringsudbyttet inddelt i fem niveauer af stadig større strukturel kompleksitet. Det første niveau er “Det ikke-strukturelle niveau”, efterfulgt af “Det enkelt-strukturelle niveau”, “Det flerstrukturelle niveau”, “Det relationelle niveau” afsluttende med “Det udvidede abstrakte niveau”.

Niveauerne repræsenterer en større forståelse (øget viden), når man bevæger sig fra et enkelt-strukturelt til et fler-strukturelt udbytte, og en dybere forståelse, når man bevæger sig fra et fler-strukturelt til et relationelt og et udvidet abstrakt udbytte. I SOLO-taksonomien er grundtanken med andre ord, at viden består af elementer; jo flere elementer man kan sætte sammen på en korrekt og relevant måde, jo højere niveau er man på. John Hattie beskriver SOLO-taksonomien som “den stærkeste model til at forstå disse niveauer og integrere dem i læreplaner og succeskriterier (Hattie *ibid*).

I nedenstående figur repræsenteres de fem niveauer med symbol, navn og karakteristika:

Niveau	1	2	3	4	5
Symbol					
Navn	Det ikke-strukturelle niveau  Ingen ide	Det enkelt-strukturelle niveau  Én idé	Det flerstrukturelle niveau  Mange løse ideer	Det relationelle niveau  Relaterede ideer	Det udvidede abstrakte niveau  Udvidede ideer
Karakteristika	Eleven kan gengive mange fakta, men kan ikke vise strukturer og sammenhænge mellem dem.	Eleven kan beskrive og anvende simple dele af helheder.	Eleven kan beskrive og anvende flere sammenhænge men kan ikke beskrive den overordnede helhed.	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem enkeltdele og en overordnet helhed.	Eleven kan bevæge sig fra det specifikke til det generelle, danne hypoteser, perspektivere.

SOLO er en simpel, robust model med høje niveauer af inter-rater reliabilitet blandt lærere (Hattie og Brown op.cit. ibid, 66), hvilket vil sige, at lærernes forståelse af taksonomien i høj grad stemmer overens. Dette gør, at taksonomien kan anvendes pålideligt på og med elever i alle aldre (Hook og Cassé 2013, ibid).

Når vi som lærere anvender SOLO, vil vi få en stærk ramme til at identificere forudgående viden, opstille mål, udarbejde læreplaner og læringsaktiviteter med henblik på dyb, overfladisk og konceptuel forståelse. Hvis vi samtidig deler SOLO med eleverne, vil de få en virkelig tydelig og synlig læringsmodel og et fælles sprog for læring for, hvad de kan gøre, når de ikke ved, hvad de skal gøre som det næste, og til at støtte elevrelationer. Ved at anvende SOLO viser vi eleverne, at deres læringsudbytte skyldes noget, de selv har gjort for at bringe ideer på banen, forbinde ideer eller udvide ideer. Det bliver altså tydeligt for eleverne, at deres læringsudbytte er resultatet af deres egen indsats og anvendelse af strategier og ikke blot held og medfødte evner.

SOLO-taksonomien kan både anvendes ved lærerfaglig analyse af materiale, ved planlægning af læringsforløb samt som læringsstrategi for eleverne. SOLO-taksonomien hjælper os med at strukturere læringsforløb således, at både forudsætninger samt mål og kriterier for målopfyldelse bliver

tydelige og synlige. Dette er en stor fordel i hverdagen, hvor eleverne skifter mellem læringsforløb og sjældent får mulighed for at arbejde i dybden med et enkelt mål ad gangen.

På længere sigt - når eleverne har så stort kendskab til metoden, at de kan anvende den på egen hånd - er det ønskeligt, at SOLO-taksonomien fungerer som en velkendt læringsstrategi. En elev vurderer selvstændigt sit niveau, opstiller et mål og udvælger passende læringsaktiviteter til at opnå målet - alt sammen ud fra en taksonomi, som eleven er tryk ved og har haft succes med. SOLO-taksonomien kan således være et bud på, hvordan vi som lærere løser opgaven med at lære vores elever at lære; den nok mest anvendelige kompetence i vores konstant foranderlige verden.

## SOLO-taksonomien som redskab i matematikundervisningen

I det følgende vil vi gøre rede for, hvordan SOLO-taksonomien kan anvendes som redskab i en læringsmålstyret matematikundervisning. I Fælles Mål i matematik er elevens læring for alvor kommet i fokus jf tidligere. Begreberne "læringsmål" og "tegn på læring" relaterer til elevens læringsudbytte.





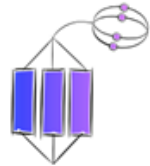
SOLO-taksonomien tager udgangspunkt i to aspekter i forbindelse med elevernes læring:

1. Forståelse af indholdet: Eleven skal lære en form for data eksempelvis fakta, færdigheder, begreber eller problemløsningsstrategier. Disse data konstituerer viden på området.
2. Eleven skal kunne anvende denne viden eksempelvis ved at foretage en vurdering i en situation, løse et problem, håndtere en opgave eller forklare et eller andet.

SOLO-taksonomien kan være relevant at inddrage i forbindelse med en målstyret kompetenceorienteret matematikundervisning, da de matematiske kompetencer er orienteret mod handling, og der er fokus på situationsmestring.

I SOLO-taksonomien kan verber benyttes til at beskrive forskellige niveauer for forståelse, som kan relateres til de forskellige SOLO niveauer (Biggs m.fl. op.cit. Hansen, Rune,12). På denne måde kan SOLO-taksonomien understøtte matematiklærerens arbejde med at formulere læringsmål og tegn på læring. Verberne kan tydeliggøre, hvilke krav eleverne møder.



Niveau	1	2	3	4	5
Symbol					
Navn	Det ikke-strukturelle niveau  Ingen ide	Det enkelt-strukturelle niveau  En idé	Det flerstrukturelle niveau  Mange løse ideer	Det relationelle niveau  Relaterede ideer	Det udvidede abstrakte niveau  Udvidede ideer
Verber		Aflæse, angive, beregne (udregne), bestemme, efterprøve, finde, gengive, genkende, identificere, måle, navngive, nævne, omformulere, opstille, oversætte, referere, skitsere, tegne, udpege, undersøge, vælge	Anvende, beskrive, bygge, formulere, give overblik over, gennemføre, inddele, klassificere, koble, kombinere, løse, placere, reproducere, udføre, udtrykke, visualisere, vise	Afgøre, analysere, argumentere, begrunde, designe, eksemplificere, forklare, konkludere, modellere, organisere, planlægge, sammenholde, sammenkæde, sammenligne, skelne, tilpasse, tolke, udvikle	Afgrænse, bedømme, diskutere, fortolke, forudsige, generalisere, hypotisere, kritisere, problematisere, perspektivere, reflektere, ræsonnere, vurdere

Hver især signalerer verberne forskellige taksonomiske krav til eleverne. Verberne kan således være et potentielt stærkt redskab for lærerens arbejde med at formulere differentierede læringsmål. Dog skal verberne ikke betragtes løsrevet fra indholdet. En elev kan nemlig godt bevæge sig på et komplekst niveau eksempelvis det relationelle niveau inden for et specifikt problemfelt, men hvis samme elev udsættes for et andet problemfelt, kan de forrige niveauer være kognitivt mere krævende, da eleven ikke besidder ret meget viden på området.

Med afsæt i verberne vil vi analysere færdighedsmålene og vidensmålene i Fælles Mål.

Når vi kigger på færdighedsmålene, befinder langt de fleste mål sig på niveau 2 og 3 i SOLO-taksonomien. Dog vil elever på begyndertrinnet også blive stillet overfor færdighedsmål, der er på det relationelle niveau. Imidlertid er der nogle beskrivelser, det kan være vanskeligt at kategorisere i

forhold til verberne. Eksempelvis kan “Eleven kan multiplicere” kategoriseres under niveau 2, da det har megen lighed med verbet “beregne”. Når vi kigger på vidensmålene opdager vi hurtigt, at disse er vanskeligere at kategorisere på samme måde som færdighedsmålene. Biggs (2003) beskriver fire videnskategorier herunder faktisk viden, procedural viden, betinget viden og funktionel viden (ibid).

Faktuel viden: Her kan eleven uden dybere overvejelser gengive, hvad læreren har sagt.

Procedural viden: Her kan eleven eks. anvende algoritmer uden at kende til de begrebsmæssige elementer, som udgør grundlaget for algoritmen. Procedural viden er altså færdighedsbaseret.

Betinget viden: Her ved eleven, hvornår, hvorfor og under hvilke betingelser, der skal gøres noget frem for noget andet. Den betingede viden kan ikke benyttes i mangeartede situationer. Den betingede viden sammenfatter faktisk viden og procedural viden.

Funktionel viden: Her kan eleven handle på grundlag af en forståelse. Eleven kan altså aktivere de tre andre vidensformer i forbindelse med løsning af problemer og lignende. Med andre ord har eleven et handleberedskab i forhold til at mestre forskellige situationer, hvor der indgår matematiske elementer. Ved funktionel viden er der tydelig korrespondance til beskrivelsen af matematisk kompetence i Fælles Mål i matematik.

Som matematiklærere er det essentielt, at vi i forbindelse med vidensmålene forholder os til, hvilken videnskategori eleverne får mulighed for at tilegne sig. Hvis eleverne hele tiden befinder sig på det faktuelle eller det procedurale niveau, vil det være svært for eleverne at udvikle deres matematiske kompetencer.

Når vi analyserer Fælles Mål med udgangspunkt i verberne fra SOLO-taksonomien, bliver det tydeligt for os, at der også er mål, der er meget kognitivt krævende for eleverne. Her er der hovedsageligt tale om mål fra kompetenceområdet Matematiske kompetencer, hvor eleverne vil møde mål, som er på det relationelt og udvidet abstrakte niveau

## Refleksioner over SOLO-taksonomien

Som matematikvejledere ser vi rigtig mange fordele i at anvende SOLO-taksonomien frem for andre taksonomier eksempelvis Blooms taksonomi, som også er anvendelig i matematik.

En væsentlig forskel på SOLOs taksonomi og Blooms taksonomi er, at SOLO er baseret på evidens om strukturen i elevers læringsudbytte, hvorimod Blooms er udviklet på baggrund af forslag fra en komité af lærere. SOLO er en teori om undervisning og læring i modsætning til Blooms teori om viden. Dette finder vi betydningsfuldt set i relation til begrebet “evidens”, som er dominerende i den pædagogiske diskussion af folkeskolen.

Som matematikvejledere anser vi det også for væsentligt for fagteamet i matematik, at SOLO har høj inter-rater reliabilitet i modsætning til Blooms lave inter-rater reliabilitet. For lærere og elever må det være en stor fordel, at de plejer at være enige, når de måler elevens arbejde op imod SOLO-niveauerne (Hook, op.cit. Brønd m. fl, 76).

Set fra lærernes synsvinkel, må det være en fordel, at SOLO tillader, at opgaven og udbyttet er på forskellige niveauer i modsætning til Blooms, der ikke er designet til og ikke kan bruges til at differentiere udbyttet op mod hvert niveau. SOLO er baseret på niveauer af stigende kognitiv kompleksitet i modsætning til Blooms diskutale, hierarkiske kobling mellem niveauer. Derudover har SOLO et overskueligt system af verber, der kan bruges på hvert niveau i modsætning til Blooms forvirrende brug af verber på tværs af niveauer (ibid).

Set fra elevernes synsvinkel må det være at foretrække, at SOLO er befriende enkel. Elever helt ned til femårsalderen kan bruge den til at se på deres eget læringsudbytte og deres kammeraters læringsudbytte. Eleverne kan altså præsenteres for modellen fra 0. klasse og anvende modellen hele vejen op gennem skoleforløbet. Både elever og lærere vil have stor gavn af, at SOLO-niveauerne kan formidles gennem tekst, billeder og symboler på tværs af store og larmende læringsmiljøer i modsætning til Blooms formidling af niveauer gennem tekst alene.

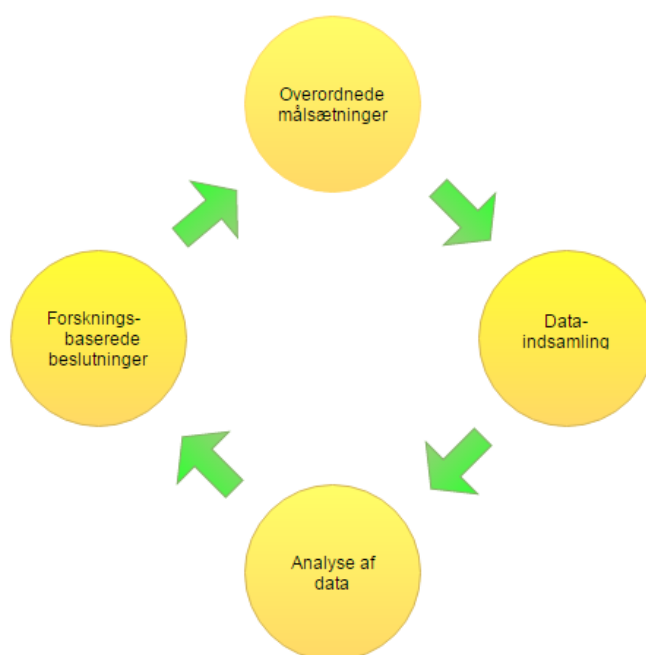
Blooms bliver ofte kritiseret og fundet uegnet til naturfag. Vi kan sagtens følge pointen, men vi kan også se forløb i matematik, hvor Blooms taksonomi ville være lige så egnet. Vi finder det vigtigt, at vi forholder os kritisk til den sekventielle opbygning i SOLO, da nogle læringssituationer vil kunne begynde i et anvendelsesperspektiv, der kan føre frem mod erhvervelsen af begreber og færdigheder. Endelig er vi opmærksomme på, at taksonomierne er modeller, som vil være en kompleksitetsreduktion og have begrænsninger af forskellig art. Grundlæggende handler det jo om at se udbyttet af undervisningen som mere end blot afgrænsede overfladiske færdigheder.

## Indsamling af data

I et dokumentationsarbejde af elevernes læring og progression i matematik vil vi tage udgangspunkt i begrebet en datainformeret skolekultur af professor Thomas Nordahl. En datainformeret skolekultur handler om at benytte forskellige kilder til information for at konstruere oversigter og billeder af, hvor vi er nu, hvor vi ønsker at være i fremtiden, og i hvilken retning vi skal gå for at komme dertil (Earl og Katz op.cit.Nordahl, 2016,17). Nordahl mener, at det kræver en datainformeret skolekultur, hvis man skal have noget ud af de resultater, man får fra kortlægninger og tests, det vil sige, at man kan tolke noget om elevernes læringsudbytte derigennem. Elevernes potentiale for læring realiseres bedst, når fokus er på, hvad eleverne har lært, og hvilken fremgang de har haft. Forudsætningen er dog, at data analyseres og omformes til pædagogisk praksis, som øger læringsudbyttet.

Ifølge Nordahl skal vi lærere væk fra vores synsninger og skøn. Hvis resultaterne ikke er i hel overensstemmelse med det, vi har ønsket eller troet, er det let at påstå, at disse data er blevet indsamlet på en uheldig måde, eller at testen er taget på en dårlig dag. Altså vi stoler mere på vores skøn og fornemmelse end på data. Værdier og indstillinger handler ifølge Nordahl om, at vi må acceptere dét niveau, eleverne scorer ved diverse tests.

Følgende model viser, hvordan kortlægning og dataindsamling bør indgå i skolens arbejde med at realisere mål for elevernes læring (Bernhardt 2013;Golding og Berends 2009, ibid, 8).



Ifølge modellen bør der altid eksistere visse overordnede mål for elevernes læring og udvikling. Dataindsamlingen er nødvendig for at kunne bedømme om målene nås. Herefter analyseres de indsamlede data, og på baggrund af analysen kan der tages beslutning om, hvilke tiltag der skal iværksættes for enten at opretholde eller forbedre resultaterne.

En anden form for ærlighed handler om, at data skal bruges til at stabilisere og forbedre resultater. Her må vi se på os selv og vurdere dét arbejde, vi har udført (Earl og Timperley 2009, *ibid*, 18). Elevernes læringsudbytte kan betragtes som et svar på lærerens undervisning, og derfor må der i skolekulturen være et fokus, der rettes imod læringsmiljøet og undervisningen (Hattie 2009, *ibid* 18). Vi skal og bør kigge os selv i spejlet og ikke rette fokus efter andre forhold. For at dette er en mulighed, skal der gives gode rammer for, at lærerne kan gøre brug af data i forbedringsarbejdet.

Skoleledelsen spiller en afgørende rolle, hvis der skal skabes en datastyret kultur på skolen. Ledelsen skal udtrykke hensigten og forventningerne til brugen af data samt give lærerne mulighed og tid til at arbejde med data. Studier viser, at hvis ledelsen ikke prioriterer brug af data om skolen, vil lærerne kun i lille udstrækning anvende data på eget initiativ (Katz m.fl.*ibid*, 19).

Ledelsens motivation af lærerne er en anden vigtig faktor. Ledelsen skal identificere og formulere forventninger om at fremme kommunikation. Derudover skal de tildele ressourcer, udvikle organisatoriske strukturer til støtte for undervisning og læring samt regelmæssigt indsamle og gennemgå data om elevernes læring sammen med lærerne. Med andre ord bør lederne finde det vigtigt og værdifuldt, at lærerne engagerer sig i en evaluering af elevernes læringsudbytte og derefter anvender denne evidensbaserede viden til at forbedre deres undervisning (Hattie 2015).

Wayman, Brewer og Stringfield peger på følgende tre hovedområder som afgørende i en skoleleders brug af data (Nordahl 2016):

1. Sørg for formelle og uformelle strukturer, som støtter brugen af data
2. Hav fokus på forbedring af undervisning
3. Implementer datainitiativer på en målrettet måde

Med udgangspunkt i ovennævnte hovedområder anbefaler vi som matematikvejledere, at skolens ledelse arbejder systematisk med at etablere en datastyret skolekultur, der har til hensigt at øge ele-

vernes læringsudbytte. Dette giver også vores skoleledere mulighed for at have indirekte indflydelse på elevernes læring. Hvis ledelsen går foran forpligtes lærerne samtidig til at anvende data.

*“You cannot force commitment. What you can do...you nudge a little here, inspire a little there, and provide a role model. Your primary influence is the environment you create”* (Senge op.cit. Nordahl, 2016, 21). Oversat til dansk betyder dette, at hvis vi motiverer og udfordrer eleverne, samtidig med at vi er gode rollemodeller for dem, har det stor indflydelse på dét læringsmiljø, vi skaber i skolen.

Heraf anbefaler vi, at ledelsen tildeler ressourcer samt strukturerer en vejledningsplan i samarbejde med os matematikvejledere, således at lærerkollegaer får tid til at deltage i en “planlagt” vejledning. At sætte rammer for kollegial gruppevejledning kan bidrage til regelmæssige diskussioner samt vejledning til kommende undervisningsforløb med udgangspunkt i de indsamlede data. Hermed skabes der tid og rum for, at lærerne kan samarbejde om brugen af de indsamlede data. Samtalerne med os matematikvejledere kan således være et middel til nytænkning og dermed danne grundlag for en forbedret pædagogisk praksis. Ydermere anbefaler vi, at man jævnligt diskuterer, hvad god undervisning/læring er eksempelvis i relation til læringsmål og udvikling af de matematiske kompetencer.

## Professionelle læringsfællesskaber

Robinson, Lloyd og Rowe (2006) har gennemført en metaanalyse, der sammenligner det organisationsorienterede lederskab og det undervisningsorienterede lederskab (Hattie 2015). De er kommet frem til, at et undervisningsorienteret (læringsorienteret) lederskab har stor virkning på lærerlæring og udvikling. Elementer af lærerlæring og professionel udvikling har indvirkning på elevernes præstationer. Sådanne elementer inkluderer coaching over længere tid, brugen af datateam, et fokus på hvordan eleverne lærer et fagligt indhold samt lærere, der arbejder kollektivt om planlægning og evaluering af lektioner baseret på dokumentation for, hvordan eleverne lærer set i lyset af denne planlægning (Bausmith og Berry op.cit. Hattie, 2015, 239).

Den viden og forståelse som fremkommer ved at analysere data skal være grundlaget for en forbedret pædagogisk praksis (Bernhardt, op.cit. Nordahl, 43). Det er nødvendigt med en samarbejdende og undersøgende indstilling. Hvis vi skal lære noget af de data, vi har, kan vi ikke adskille planlæg-

ning og gennemførelse af undervisningen. Vi skal kontinuerligt analysere vores data, hvilket giver indsigt, ny læring og en ændring i praksis gennem samarbejde på en systematisk måde. Data alene giver ikke svar på spørgsmål (Earl og Katz, op.cit. Nordahl, 44).

Ifølge DuFour og Marzano er den bedste måde at opbygge kollektiv kapacitet på at udvikle professionelle læringsfællesskaber. Hvis eleverne skal realisere deres potentiale for læring, må lærerne arbejde systematisk og aktivt sammen for selv at lære. I sådanne professionelle læringsfællesskaber vil brug af data om elevernes læring og situation på skolen være nødvendige forudsætninger for, at lærerne får større indflydelse på elevernes læring. Samtidig er det vigtigt at have for øje, at lærerne betragtes som løsningen på udfordringerne i skolen ikke som årsagen til komplekse problemer, der eksisterer på enhver skole.

“If schools want to enhance their organizational capacity to boost student learning, they should work on building a professional community that is characterized by shared purpose, collaborative activity, and collaborative responsibility among staff” (Newmann og Wehlage, op.cit. Nordahl, 44). Ovenstående betyder, at hvis skolerne ønsker at forbedre deres organisatoriske kapacitet for at øge elevernes læring, bør de arbejde på at opbygge et professionelt fællesskab, der er præget af fælles formål, samarbejdsorienterede aktiviteter og samarbejdende ansvarlighed blandt lærerne.

DuFour og Marzano mener, at der er tre grundlæggende og dokumenterede påstande om elevernes læring samt skolelederes og læreres måde at arbejde på:

1. Den fundamentale hensigt med skolen er at *sikre, at alle elever til enhver tid lærer på deres højeste niveau*. Denne påstand lever fint op til Folkeskoleloven, hvori der står, at folkeskolen skal udfordre alle elever, så de bliver så dygtige, de kan.
2. Hvis lærere og skoleledere skal hjælpe alle elever med at lære, vil det kræve *samarbejde og en kollektiv indsats for at møde alle elevers behov*. På Bymarkskolen er vi etableret i mindre fagteams på årgangene, hvor fælles planlægning tilstræbes. Dog er det vores overbevisning, at vi som matematikvejledere skal fordrer til endnu mere samarbejde omkring målsætning/læringsmål og evaluering af elevernes læringsudbytte.
3. Der må *udvikles en resultat- og dataorienteret kultur på skolen*. En sådan kultur har vi ikke i øjeblikket på Bymarkskolen. Vi mener, at vi skal udarbejde en handlingsplan for, hvordan vi kan støtte op omkring og være med til at påvirke/sætte rammerne for en sådan resultat- og dataorienteret kultur.

Læringsfællesskaber er ikke et program om, hvordan man skal undervise og samarbejde, men professionelle læringsfællesskaber indebærer kontinuerlige processer i skolen, hvor lærere og skoleledere samarbejder til fordel for elevernes udvikling (Robinson, op.cit. Nordahl, 45). Ifølge Fullan er det muligt at realisere forandringsprocesser, som præger nutidens skole og vil præge skolen fremover. Det kræver imidlertid, at der tænkes nyt og handles på nye måder, hvis uddannelsessystemet skal møde de udfordringer, det kontinuerligt konfronteres med. Det kan skoleledere og lærere bedst klare sammen.

Professionelle læringsfællesskaber beskrives som stedet, hvor lærere og skoleledere konstant søger og deler ny kompetence. Målet med disse handlinger er at øge lærernes vurderingskompetence til fordel for eleverne. Ligeledes er der tale om forbedringer, der skal gøre det lettere at opfylde samfundets stigende krav og forespørgsler om en bedre skole. Denne slags forbedringer kræver mere, end at lærerne deltager i workshops eller tager på kursus, idet det ikke er nok med overlevering af oplysninger og viden til lærerne. Vi skal tilegne os vurderingskundskaber og reflektere over vores egen praksis; arbejde med feedward, altså hvad er det næste mål.

Professionelle læringsfællesskaber kan både være formelle og uformelle. Der kan arrangeres formelle efteruddannelsesforløb eller kurser for lærere i en kommune, eller lærerne kan samarbejde uformelt i teams eller faggrupper på skolen. Man kan arbejde med professionelle læringsfællesskaber på følgende måde:

1. Arbejde med vurdering med kollegaer i studiegrupper
2. Skolebesøg på andre skoler
3. Aktionsforskning i samarbejde med hinanden
4. Lesson Study metoden

Professionelle læringsfællesskaber i skolen kan være et vigtigt bidrag til udvikling af arbejdet med læringsmål (uddybes til mundtlig eksamen).

Dette leder os frem til, at vi på Bymarksskolen kan anvende aktionslæring og Lesson Study metoden i udviklingen af en dokumenterbar evalueringskultur. I forbindelse med Lesson Study metoden er det relevant, at vi som matematikvejledere er en del af planlægningen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen, Aktionslæring og Lesson Study metoden kan være rigtig gode rammer for



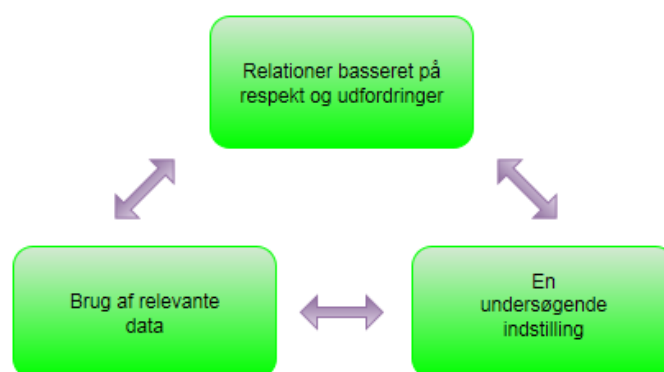
analyse og behandling af indsamlet data og en deraf efterfølgende ændret pædagogisk praksis. Begge metoder er meget praksisnære og bygger bro mellem teori og praksis.

Det er vigtigt at pointere, at vi som matematikvejledere kun kan indgå i et sådan struktureret samarbejde, hvis vi får defineret vores vejlederposition i en grundkontrakt. Som vejledere skal vi forholde os undersøgende og fordomsfrie og ikke optræde bedreviddende. Vores kolleger skal føle sig tryg ved os. Rammestrukturen og det relationelle i forbindelse med vejledning er vigtige elementer for at skabe de bedste forudsætninger for vejledning og hermed fremtidige gode konstruktive resultater, hvilke skal lede til yderligere progression i elevernes læring.

### Datainformerede samtaler

Earl og Timperley (2009) har set på en lang række undersøgelser, hvor ledere og lærere har anvendt data i deres tænkning og beslutninger og konkluderer, at samtaler baseret på data har stort potentiale for at forbedre undervisningens kvalitet og dermed elevernes læringsudbytte. (Nordahl, 45). Samtidig erfarer de, at samtalerne er vanskelige at gennemføre, og at samtalerne ofte ender med en drejning imod en løsning og ikke om, hvad data faktisk fortæller, hvilket bevirker at beslutningerne ikke bliver gode. I stedet skal datainformerede samtaler udvikle ny viden og nye beslutninger om pædagogisk praksis, som giver eleverne en bedre læring. Disse processer handler om at undersøge, hvad data fortæller os, stille udfordrende spørgsmål, forbinde data med den specifikke kontekst og ikke mindst betragte sig selv heri.

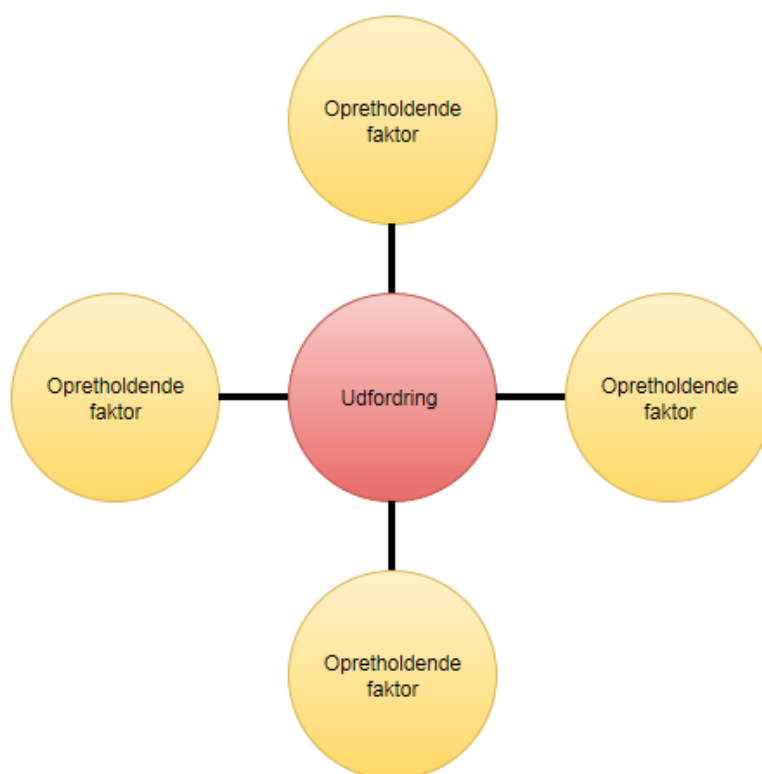
Denne model viser en nødvendig proces, samt hvilke betingelser der skal være til stede ved datainformerede samtaler.



Den undersøgende indstilling handler om at være undersøgende, stille åbne spørgsmål, turde diskutere vores egne virkelighedsopfattelser og ikke mindst at kunne ændre dem. Det handler ikke om at foretage hurtige konklusioner eller lede efter forhold, som bekræfter vores opfattelser.

Det er vigtigt, at dataene er relevante, gyldige og pålidelige, og at der er en klar hensigt med at bruge dem. Forbedringsarbejdet i skolen er mere socialt end individuelt, og derfor er det vigtigt og nødvendigt med sparring gennem relationer, der er baseret på respekt og samtidig er udfordrende. Det er også vigtigt at give alle deltagerne i processen tid til at komme frem med deres egne opfattelser, og vi skal være indstillet på at acceptere forskellige opfattelser.

En anden metode til analyse af data er den pædagogiske analysemodel, som Nordahl taler varmt for.



Hensigten med analysemodellen er at få en eksplicit forståelse af de faktorer, som udløser, påvirker eller opretholder læringsproblemer eller andre udfordringer i skolen. Analysemodellen kan hjælpe os med at udvikle og gennemføre strategier og tiltag, så læringsresultaterne bliver bedre. Modellen indeholder ikke løsninger til undervisningsmetoder men er en metode til at analysere.

Den pædagogiske analysemodel er inddelt i en analysedel og en tiltagsdel, hvorunder der er forskellige faser. Det er afgørende, at disse faser gennemføres i en bestemt rækkefølge.

**Analysedelen består af:**

- Målsætning
- Dataindsamling og informationsindhentning
- Problemformulering
- Analyse af opretholdende faktorer

**Tiltagsdelen består af:**

- Valg af pædagogiske strategier
- Implementering og gennemførelse af tiltag
- Evaluering

I vores rolle som matematikvejledere mener vi, at det er muligt at anvende modellen med processer ved datainformerede samtaler sammen med den pædagogiske analysemodel. Det behøver nødvendigvis ikke at være ledelsen, der er deltagende i disse samtaler. Det handler i bund og grund om, at vi får skabt en dialog og en diskussion om den nuværende praksis og får taget hul på samtalerne med vores kolleger. Vi ser og mener, vi kan bruge ovennævnte i samspil med aktionslæring (dette vil vi præcisere til mundtlig eksamen).

## **Datainformerede samtaler i praksis**

Den vigtigste og mest udfordrende del af et datainformeret forbedringsarbejde er at skabe en ny pædagogisk praksis. Skolelederens og læreres handlemåde er afgørende for, at der opstår en ny praksis og herigennem en øget læring for eleverne (Hargreaves og Fullan op.cit. Nordahl, 75). Det er lederne, som må gå foran og sørge for implementeringen på deres skoler (Robinson op.cit. Nordahl, 77).

En ny praksis indebærer, at vi ændrer på vores vaner og handler på en anden måde, end vi har gjort tidligere. Vi har behov for systematik og gode implementeringsstrategier, så vi kan sikre os, at der opstår en ny og forbedret praksis. Alt for ofte ser man, at det, man har besluttet at ændre i skolen, ikke ændres i overensstemmelse med det, der er besluttet (Karseth m.fl. op.cit. Nordahl, 75). Årsa-

gen til dette er givetvis, at implementeringsstrategierne ikke har ført til den ønskede praksis og dermed ikke har været gode nok.

Herunder vil vi gøre rede for nogle hensigtsmæssige implementeringsstrategier set i relation til Bymarksskolen:

**Etablering og brug af skolens kollektive kapacitet:** Implementering af ny praksis sker bedst i et samarbejde mellem lærerne, som besidder en stor kollektiv kapacitet (Fullan op.cit. Nordahl, 78). Ifølge Earl og Timperley er det lettere at ændre praksis, når det gøres sammen med andre, og hvor egen praksis og elevernes udvikling og læring kan diskuteres og analyseres med kolleger (ibid). En udvikling af Bymarksskolens kapacitet handler i høj grad om at øge den samlede kompetence kollektivt eksempelvis gennem udvikling af professionelle læringsfællesskaber jf. tidligere.

**Udvikling af en kortfattet plan for implementering med beskrivelse af ny praksis og evaluering:** I planen skal målsætninger formuleres, og den nye praksis i form af tiltag og strategier skal beskrives. Herved bliver arbejdet systematisk samtidig med, at lærere og skoleledere bliver ansvarliggjort. Det er ligeledes afgørende at beskrive, hvordan evalueringen af tiltagene skal foregå (Bernhardt, ibid)). Uden en plan med udgangspunkt i dataanalyser vil det hele let ende med gode intentioner og begrænset reel ændring i undervisningen.

**Ny praksis kræver træning:** Lærerne må være aktive i udviklingen af deres egen pædagogiske praksis. Eksempelvis bliver man ikke en god fodboldspiller ved at læse om fodbold eller se fodboldkampe i fjernsynet. Ligeså ved undervisning: Der må trænes, for at tiltag og strategier kan føres ud i livet. I processen må man være både tålmodig og udholdende, da dette er den bedste måde at opnå resultater på (Fullan, ibid). Det er vigtigt, at den enkelte lærer anser praksisændring som en nødvendighed og en forpligtelse kombineret med egen motivation og selvindsigt. Kollektivt vil det dreje sig om, hvordan kulturen i skolen støtter ændring og udvikling, om hvordan skoleledelsen støtter lærerne, om værdsættelse og engagement i lærerkollegiet og eventuelt om ekstern vejledning (Helmke, ibid, 79).

**Observation og vejledning:** At observere og vejlede er de mest virkningsfulde måder at ændre praksis på (Marzano m.fl. ibid), såfremt det sker med udgangspunkt i en model at observere og vejlede ud fra evt. kombineret med videooptagelser. Observatørerne skal naturligvis kunne beskrive god undervisning. Det vil i vores øjne være oplagt, at vi som matematikvejledere påtager os denne

funktion, da vores kolleger i forvejen oplever tryghed og tillid til os, hvilket er forudsætningen for succes.

**Diskussion og støtte i team eller andre grupper af lærere og skoleledere:** På Bymarkskolen er matematikfaggruppen placeret i to matematikteams; et indskolingsmatematikteam og et mellemtrinsmatematikteam. I disse teams skal praksis diskuteres og erfaringer og udfordringer i forbindelse med praksis tages op. Derudover kan sammenhænge mellem pædagogisk praksis og elevernes læringsudbytte analyseres. Herved sker der en form for mobilisering af viden mellem lærerne og en udvikling af et fælles pædagogisk sprog. Et sådan samarbejde er afgørende for en vedvarende og dybdegående forandring, for uden dette bliver skolen som organisation fuld af kræfter, som ønsker status quo (Senge, *ibid*, 80).

**Afprøvning af nye strategier og tiltag i en kultur, hvor det er i orden at begå fejl:** Når vi skal prøve noget nyt i undervisningen, bliver vi ekstra sårbare, hvorfor det må anses som værende i orden at begå fejl eller ikke lykkes med det samme. På Bymarkskolen skal vi opbygge en kultur, hvor forbedring sker ved afprøvning af ny praksis, som også indebærer, at der begås fejl.

**Involvering af elever og forældre:** Eleverne skal involveres i deres egen læring via feedback og samtaler om læringsstrategier og læringsprocesser (Hattie m.fl. *ibid*), da det er eleverne, som lærer, ikke lærerne - de planlægger. Eleverne skal altså bevidstgøres i forhold til deres egen læring (Nordahl, *ibid*). Forældrene bør også informeres om ny praksis på skolen samt hensigten dermed, da de har store muligheder for at øve indflydelse på deres børn.

Hvis de strategier og tiltag, der skal implementeres, ikke evalueres, er der stor sandsynlighed for, at de ikke bliver gennemført i praksis (Bernhardt, *ibid*). På Bymarkskolen foreslår vi, at vi evaluerer med udgangspunkt i følgende to grundlæggende forhold:

1. Gennemføres praksis i overensstemmelse med det, der er planlagt?
2. Opnås de ønskede resultater med den nye pædagogiske praksis?

Skoler med et godt omdømme baseret på faktiske resultater, der gøres offentligt tilgængelige, vil ikke kun have en pædagogisk praksis, som giver eleverne et godt læringsudbytte. Disse skoler kan også bidrage til, at der opstår en positiv indstilling til skole og skolegang blandt forældre og andre i

lokalmiljøet til fordel for det videre forbedringsarbejde. For at opnå dette kræves skoleledere og lærere som

- Ved noget - data om egen skole
- Kan noget - forskningsbaseret viden
- Vil noget - moralsk imperativ (har en stærk og forpligtende overordnet hensigt, som skal danne grundlag for vores handlinger - enighed om, at data skal være fundamentet for den nye forbedrede pædagogiske praksis)

Skoleledere og lærere som ved noget, kan noget og vil noget, har gode forudsætninger, herunder tryghed og mod, for at træffe beslutninger og gennemføre en ny og forbedret pædagogisk praksis. som realiserer elevernes potentiale for læring og dermed forbedrer skolen

Ledelsen på Bymarksskolen er meget proaktiv, men til trods for dette har vi på skolen ingen læringsfællesskaber, som arbejder systematisk med dokumentation. Som matematikvejledere vil vi gerne etablere læringsfællesskaber med fokus på at analysere dokumentationsarbejdet og derigennem udvikle en forbedret pædagogisk praksis. I denne forbindelse vil vi udarbejde et forslag til en kommende handleplan.

## Inspiration til dokumentation i praksis

Meget af det, elever og lærere gør i undervisningen, kan beskrives som vurdering. Det vil sige, at de opgaver og spørgsmål, der stilles, har til formål at vise elevernes kompetence, forståelse og færdigheder. Alt, hvad der bliver sagt og gjort i undervisningen observeres og fortolkes, og derved bliver det muligt at foretage bedømmelser af, hvordan læringsudbyttet kan forbedres. Vurderingsredskaber er en meget vigtig del af den daglige undervisningspraksis i klassen.

*”Lærere bør bruge flere metoder, gerne kombinere metoder, til at indhente beviser på, hvor eleverne står i forhold til et læringsmål”* (Harlen op.cit. Slemmen, 48). Til en udviklet evalueringskultur skal man altså anvende et bredt spektrum af metoder og teknikker, da alle metoder har svagheder. For at kompensere for disse svagheder skal man kombinere flere forskellige fremgangsmåder.

I det følgende kommer vi med forskellige bud på formative metoder, som kan anvendes i et dokumentationsarbejde af elevernes læring og progression i en læringsmålstyret undervisning. Foruden

dokumentation af færdigheder kan dokumentationsmetoderne evaluere den enkelte elevs besiddelse af en given matematisk kompetence i modsætning til de traditionelle tests eksempelvis MAT-tests og Nationale tests, som udelukkende retter fokus på dét (færdigheder), der kan måles.

**Selvurdering ud fra måltaksonomier:** Ved anvendelse af måltaksonomier er der formuleret differentierede læringsmål og tegn på læring i selvvurderingsskemaet.

**Tommelfingermetoden:** En hurtig måde at justere undervisningen på. Eleverne kan hurtigt vise med tomten, hvor de er i deres læreproces. Der kan eksempelvis spørges ind til dét læringsmål, der arbejdes med, og eleverne kan vise deres grad af forståelse med tomten:

Tomten op: Jeg har forstået

Tomten til siden: Jeg har forstået lidt

Tomten ned: Jeg har ikke forstået det endnu

**Portfolio:** Et værktøj, der består af en samling af mange forskellige elevprodukter eksempelvis tests, hjemmeopgaver, logbøger, billeder, opgaveløsninger mm. Disse giver et helhedsbillede af og afspejler elevens læring, formåen og udvikling over tid. Alle elevprodukter gemmes og følges op af refleksion. Elevprodukterne kan enten samles i en fysisk mappe eller gemmes elektronisk. I portfoliometoden kan der arbejdes med tre hovedområder herunder målsætning, dokumentation og planlægning/refleksion/evaluering.

**Screencast:** Eleverne optager det, de er i gang med at lære på computeren. Mens de løser en opgave, fortæller/forklarer de med egne ord og begreber arbejdsgangen mod løsning af den givne opgave.

**Pralvæg:** Eleverne udstiller deres bedste produkt/arbejde i forhold til et læringsmål eksempelvis billeder af byggeprojekter, links til videoer, isometriske tegninger, perspektivtegninger, regnefortællinger osv. - kun fantasien sætter grænsen. Hver uge kan eksempelvis 2 elever fortælle om, hvad de har lært, og hvorfor de har sat det valgte op på pralvæggen. En pralvæg giver eleverne mulighed for at kommunikere deres læring og identificere deres styrker og udfordringer.

**Interview om læringsmål:** Læreren eller andre elever, alt efter hvilken aldersgruppe man underviser, kan lave små videooptagelser, hvor de fortæller om, hvad de har lært ud fra de læringsmål, der arbejdes med.

**Matematikdag:** Forældrene inviteres til en matematikdag, hvor elevernes opgave er at guide, fortælle og forklare matematikaktiviteter for deres forældre. Læringsmålene tydeliggøres for forældrene, og måske står læringsmålene ved de enkelte aktiviteter ved matematikdage for yngre elever.

**Før og efter-test:** Man kan tage en Mat-test (førtest) og efter en periode tage samme test igen (eftertest), for at se elevernes progression. Man kan også vælge at fremstille lignende tests selv med udgangspunkt i klassens opstillede læringsmål og succeskriterier for et forløb. Eksempelvis kan man gennemføre en test i starten af et undervisningsforløb og samme test igen i slutningen af forløbet.

Dog mener vi, at man ikke skal vise eleverne de fejl, de begik i første test, da de givetvis vil huske disse til anden test. Efter anden test sammenlignes de to tests, og man vil få et reelt billede af elevernes progression.

**Selv vurderingsskemaer med lærervurderinger:** Eleven vurderer sig selv, og derefter vurderer lærerne eleven ud fra samme kriterier (eks. Pokaler).

**Selv vurdering med bevis:** Eleven skal udover at vurdere sig selv også komme med beviser på sin egen læring samt give forslag til forbedringer.

**Selv vurdering ud fra målskive:** Målskiven kan anvendes i forhold til det mellemlange tidsforløb og eventuelt også det lange tidsforløb. I forhold til opstillede læringsmål kan eleven vurdere sig selv og markere dette i en målskive, som består af tre cirkler. Den yderste cirkel dækker over, at målet endnu ikke er nået, og at eleven må øve sig mere. Den næste cirkel signalerer, at eleven næsten har nået målet, men kan blive bedre. Den midterste cirkel fortæller, at eleven lever op til målet. I stedet for at skrive hele målet ind i målskiven kan nummeret på målet sættes ind i målskiven. Eleven kan herefter skrive kommentarer, udvælge den vigtigste ting, han eller hun har lært, og reflektere over, hvad han eller hun kan arbejde mere med. Målskiven kan eventuelt anvendes både før, under og efter et forløb. Ved denne vurderingsform trænes eleven i at tænke over egen læring og vurdere sig selv, hvilket kan medvirke til, at eleven i højere grad tager ansvar for egen læring.



**Selvurdering ud fra procentstrimler:** Samme princip som “selvvurdering ud fra målskive”. Dog kan man ved denne vurderingsform se, hvor langt eleven opfatter sig selv værende i forhold til slutmålet (100%).

**Selvurdering af egen praksis/tjeklister/observationsprotokol:** Selvrefleksion foregår som regel dagligt/hele tiden men ikke systematisk; snarere tilfældigt. En selvrefleksion bliver mere betydningsfuld, hvis den suppleres med eksempelvis kollegial feedback eller elevvurderinger. I forbindelse med en selvvurdering kan man anvende en tjekliste med spørgsmål. Sammen med fælles undervisningsforberedelse og en gennemførelse af undervisningen kan listen bruges til at opnå større selvindsigt og dermed give anledning til forbedring af undervisningen. *Dokumentation i praksis vil vi gerne samtale om til mundtlig eksamen.*

## Konklusion

På Bymarkskolen bliver alle børn fra 1. til 6. klasse testet via Mat-prøven, mens 3. og 6. klasse ydermere testes i den obligatoriske nationale test i matematik. Disse tests er i vores øjne mangelfulde, da de tester eleverne på et begrænset område af faget matematik i og med, at testene ikke evaluerer udviklingen af de matematiske kompetencer. Vi mener ikke, at forvaltningschefer, ledelse og lærere kan nøjes med talresultater på et så begrænset område af faget matematik, hvis de vil følge elevernes læring og faglige progression.

Ifølge Folkeskoleloven skal vi evaluere elevernes udbytte af undervisningen. Hvis vi udelukkende evaluerer på baggrund af tests, mener vi ikke, at vi som skole lever op til loven. Ifølge Helmke har vi i skolen brug for en velfunderet dokumentation, som grundlag for pædagogiske indsatser (Helmke 2013, Nordahl).

For at vi på Bymarkskolen kan komme i gang med og få succes med at styrke en dokumenterbar evalueringskultur i matematik, er der flere parametre, der skal være opfyldt. Vi vil tage udgangspunkt i vores nuværende konstellation af fagteams, der på nuværende tidspunkt er inddelt i et indskolingsteam og et mellemstrinsteam. Begge teams forbereder deres undervisning i hver sit lokale. Der arbejdes årgangsvis i to-lærerordninger med fokus på faglig sparring og med mulighed for at sparre med resten af teamet. Naturligvis kan indskolings- og mellemtrinsteamet også sparre med hinanden.

I vores arbejde med læringsmålstyret undervisning vil vi tage udgangspunkt i SOLO-taksonomien, som synliggør elevernes læring, da den helt konkret beskriver progressionen i målopnåelse, hvilket støtter elevernes læring. I vores øjne må målene ikke gå forud for den enkelte lærers og det enkelte fagteams kreativitet og iderigdom; altså kreativitet og iderigdom må ikke underordnes målene. Når dette er sagt, samtidig med en bevidsthed om, at målene skal opfyldes og bruges som styringsredskab, så handler det om, at den praksis, kreativitet og iderigdom, der vokser ud af mødet med virkeligheden efterfølgende – i planlægningen – må kombineres.

På baggrund af SOLO vil vi indsamle data for at kunne dokumentere elevernes læring og faglige progression.

Skolelederne må gå i front og skabe endnu bedre rammer og finde ressourcer for, at lærerne kan samarbejde mere med hinanden. Lederne skal i samarbejde med os matematikvejledere strukturere en handleplan for etablering af dette.

Vi mener, at vi skal arbejde systematisk med læringsfællesskaber, så vi kan blive dygtige til at analysere dokumentation. Dernæst skal vi drage nytte af analysen, så vi kan forbedre vores egen undervisning og derigennem elevernes læringsmuligheder.

Som matematikvejledere vil vi gå forrest og igangsætte disse læringsfællesskaber. Vi vil anvende en kombination af aktionslæring og den pædagogiske analysemodel, hvis metoder netop giver anledning til at være undersøgende og reflekterende i forhold til den udfordring/problemstilling vi står overfor. Afsluttende vil vi gennem en sammenfatning af analysearbejdet komme med et bud på, hvilke tiltag eller hvilke elementer der skal fokuseres på og arbejdes videre med i den efterfølgende undervisning.

Dette leder os frem til at anvende elementer fra Lesson Study metoden, hvor fælles planlægning, gennemførelse og evaluering er i fokus.

Ydermere har vi et ønske om, at ledelsen pålægger de to fagteams i matematik at arbejde i læringsfællesskaber for at skabe et fælles sprog i forhold til dokumentation og analyse af elevernes læringsudbytte. Det kan være nødvendigt, at vi opstiller nogle vejledende kriterier for, hvad der kan betragtes som hensigtsmæssig dokumentation. Kriterierne bør vi diskutere i hele matematikfaggruppen med henblik på at nå frem til en nogenlunde fælles forståelsesramme og et nogenlunde

fælles dokumentationsmønstre, som de enkelte årgangsteams kan støtte sig til i deres vurderinger og valg. Samtidig er vi også af den overbevisning, at det ikke er alt, der kan og skal dokumenteres, og at der må foretages en udvælgelse på baggrund af lærerfaglige vurderinger af, hvad der er relevant at dokumentere, til hvilket formål og på hvilken måde. Dette vil fremadrettet nuancere matematikundervisningen og øge elevernes læringsudbytte.

Som matematikvejledere vil vi udarbejde en dokumentationsplan samt søsætte et inspirationsmateriale, som giver mulighed for dokumentation af alle fire kompetenceområder med særlig fokus på de 6 matematiske kompetencer, som kan være en hjælp og støtte til vores kollegaer i deres dokumentationsarbejde. Inspirationsmaterialet har til hensigt at give vores kolleger mod og lyst til at indgå i et meningsfuldt samarbejde om dokumentation, der på sigt kan give et fælles grundlag for at arbejde med formativ evaluering af matematikfagets fire kompetenceområder.

Udover at dokumentere elevernes læring og progression er en velfunderet dokumentation relevant og værdifuld i et skole-hjem-samarbejde. Dokumentationen kan delagtiggøre forældrene i elevernes læring og progression, hvormed forældrene får mulighed for mere relevant at kunne deltage i et samarbejde om deres børns læring.

Som matematikvejledere ser vi en fremtid på Bymarkskolen, hvor alle matematiklærere kan dokumentere elevernes læring og progression inden for alle matematikfagets kompetenceområder. Alle matematiklærere er etableret i forpligtende læringsfællesskaber med fokus på læring, faglig sparring, anvendelse af hinandens ressourcer og hermed udvikling af egen og Bymarkskolens undervisningspraksis. Som skole bliver vi i stand til at leve op til folkeskolens målsætning om at udfordre alle elever, så de bliver så dygtige de kan kombineret med, at mindst 80 procent af eleverne bliver gode til at regne i de nationale test.

På længere sigt er det ønskeligt, at eleverne kan anvende SOLO, som en velkendt læringsstrategi. Den enkelte elev vurderer selvstændigt sit niveau, opstiller et mål og udvælger passende læringsaktiviteter til at opnå målet. SOLO-taksonomien kan således være et bud på, hvordan vi som lærere løser opgaven med at lære vores elever at lære; den nok mest anvendelige kompetence i vores konstant foranderlige verden.

## Litteraturliste

### Fagbøger:

Brønd, Kirsten Frøhlich m.fl. (2015): *Læringsmål og taksonomiske redskaber*, 1.udgave, 1.oplag, Dafolo.

Brodersen, Peter (2015): *Effektiv undervisning - didaktiske nærbilleder*, 1.udgave, 1.oplag, Hans Reitzels forlag.

Hansen, Janne Hedegaard (2015): *Narrativ dokumentation*, Akademisk Forlag, 5. oplag.

Hattie, John (2015): *Synlig læring- for lærere*, 1.udgave, 10.oplag, Dafolo.

Heckmann, Lene Skovbo (2015): *De gode læringsmål*, 1.udgave, 2.oplag, Dafolo.

Heckmann, Lene Skovbo (2013): *Den gode time*, 1.udgave, 1.oplag, Dafolo.

Heckmann, Lene Skovbo (2013): *Den gode vurderingspraksis*, 1.udgave, 1.oplag, Dafolo.

Helmke, Andreas (2013): *Undervisningskvalitet og lærerprofessionalitet - diagnosticering, evaluering og udvikling af undervisning*, 1.udgave, 1.oplag, Dafolo.

Meyer, Hilbert (2005): *Hvad er god undervisning?*, 1. udgave, 1. oplag, Nordisk forlag A/S.

Nielsen, Bodil (2015): *Styr på mål - læringsmål, tegn og progression*, 1.udgave, 1.oplag, Hans Reitzels forlag.

Nordahl, Thomas (2016): *Datainformeret forbedringsarbejde i skolen*, 1.udgave, 2.oplag, Dafolo.

Nottingham, James (2015): *Nøglen til læring*, 1.udgave, 5.oplag, Dafolo.

Slemmen, Trude (2012): *Vurdering for læring i klasserummet*, 1.udgave, 1.oplag, Dafolo.

Wølner, Tor Arne (2015): *Kriteriebaseret vurdering*, 1. udgave, Klim.

**Artikler:**

Abildgaard, Maja (nr. 3 - maj 2015): *Søerne på mål - Om målstyret undervisning i praksis*, [www.skoleportalen.dk](http://www.skoleportalen.dk).

Andersen, Peter (nr. 3 - maj 2015): *Mål og taksonomier - i praksis*, 15. årgang, [www.skoleportalen.dk](http://www.skoleportalen.dk).

Fink, Klaus (nr. 3 - 2016): *Dataindsamling og evalueringskultur*, Matematik.

Hansen, Rune (nr. 3 - 2015): *SOLO-taksonomi - et muligt redskab i læringsmålstyret matematikundervisning*, Matematik.

Hansen, Rune (2015 - 1): *At styre efter målet i matematik*, Mona.

Heckmann, Lene Skovbo (nr. 3 - maj 2015): *Tydelige læringsmål i praksis*, [www.skoleportalen.dk](http://www.skoleportalen.dk).

Petersen, Kirsten Hyldahl (nr. 3 - maj 2015): *Læringstaksonomier - en hjælp til differentiering*, [www.skoleportalen.dk](http://www.skoleportalen.dk).

**Websider:**

Mariagerfjord Kommune - Børn, unge og familie (2016): *Kvalitetsrapport 2014 - 2015*.

Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling (2016): *Fælles Mål*, EMU.dk

Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling (2016): *Læringsmål - Inspiration til arbejdet med læringsmål i undervisningen*.