

# Skab fokus på mestring



Mette Thompson,  
Skolen på Grundtvigsvej,  
Frederiksberg

**Abstract:** Artiklen beskriver et udviklingsprojekt hvor intentionen er at udvikle på evalueringspraksis så den i højere grad stemmer overens med undervisningspraksis. Der præsenteres en måde at vurdere og måle matematikkompetencer på ved hjælp af SOLO-taksonomiens fem trin.

Artiklen adresserer den manglende bredde i evalueringskulturen omkring matematik. Undervisningen er præget af at elever skal vise deres mestring – mens evalueringerne er præget af summative test som kun har ét rigtigt svar. Ved at skabe fokus på elevernes mestring både i undervisningen og i evalueringsformen kan der dannes grundlag for at vurderinger kan medvirke som en del af elevernes læringsproces.

## Skab fokus på mestring

Den hollandske matematikforsker Marja Van den Heuvel-Panhuizen har udtalt: “*Education is slow to change, but testing is slower.*” (Weng, 2000, s. 24-29)

Det ændrede fokus på kompetencer og mestring frem for færdigheder og præstationer i matematikfaget skaber nye muligheder – og nye behov. Det er et skisma at have fokus på at levere kompetencebaseret undervisning, men kun evaluere den via færdighedsorienterede test som fx MATprøver og nationale test. Der er derfor et behov for at opstille en metode til hvordan matematikkompetencer kan blive målbare. Det som evalueringerne vægter, og det man måles på, er med til at skabe retningen for faget. Det betyder at der ikke kun skal udvikles på undervisningspraksis, men også på en fornyet evalueringsform.

Matematikfaget har en tradition for at være abstrakt og med en vægtning af færdigheder og udenadslære. Med kompetencetænkningen er der kommet fokus på mestring i faget, og denne vægtning er essentiel for fagets udvikling. Det vægtes at eleverne skal kunne bruge deres viden hensigtsmæssigt i en bredere sammenhæng. Derfor er et fagdidaktisk udgangspunkt at eleverne skal arbejde relationelt undersøgende med faget (Hansen og Hansen, 2013, s. 40). De skal opdage matematikken gennem rige problemstillinger som indeholder en udfordring der kan løses på mange måder. Om en opgave er et problem, afhænger af elevens forudsætninger (Winsløw, 2009, s. 126). En rig problemstilling er åben, og det hører med til opgaven at afklare dens

indhold og herunder svarets form, og sidst, men ikke mindst er en rig problemstilling realistisk. Det behøver ikke være en virkelig situation, men en narrativ.

Læreren skal være facilitator og guide eleverne ved hjælp af elevens eget udgangspunkt og ved inspiration af andres (Beckmann, 2008). Ved Freudenthal Institutet i Holland har man udviklet en teori kaldet "Realistic Mathematics Education" som beskriver matematik som en aktivitet hvor eleverne skal gå på opdagelse for at få viden. Eleverne skal genopfinde matematikken på ny. De skal udvikle deres egne strategier, samarbejde om dem og vurdere, diskutere og argumentere. I denne teori er det ikke tillærte færdigheder som gør eleverne dygtige matematikere, men evnen til at kunne forklare og forholde sig til matematikken i det de undersøger (Lange og Romberg, 2004, s. 7).

I rammebeskrivelsen for PISA 2015 anvendes begrebet "*mathematical literacy*" som defineres som individets evne til at formulere, bearbejde og fortolke matematik i en variation af kontekster. Det inkluderer matematisk ræsonnement og brugen af matematiske modeller, procedurer, færdigheder og værktøjer som kan beskrive, forklare og forudsige fænomener (PISA, 2013). I denne artikel bruges *mathematical literacy* som det "at mestre". At mestre matematik er ikke et spørgsmål om man mestrer/ikke mestrer, men et spørgsmål om i hvor høj en grad man mestrer matematikkens mange facetter.

## Evalueringspraksis og kultur

Evalueringsformen giver stærke signaler til eleverne om hvad der er betydningsfuldt, og derfor har evaluering stor indflydelse på hvad eleverne anser som væsentligt. Elever skal i undervisningen bidrage med deres egne strategier og forholde sig til den matematik de undersøger. Det er derfor nødvendigt med evalueringsformer som giver eleverne mulighed for at demonstrere at de mestrer.

*Evaluering* er defineret som bestemmelse af værdien af noget, en 'tilstand' som fx et produkt, en proces, et resultat, en præstation eller et fremskridt. En evaluering forudsætter;

1. at evalueringens genstand (formål) er defineret, så det står klart, hvad der evalueres på, og
2. at der formuleres kriterier, man kan sammenligne tilstanden med. En evaluering forudsætter, at de opnåede målinger sættes i relation til relevante kriterier, som muliggør tolkning.

(jf. Skov, 2006, s. 246).

Olga Dysthe anfører at evaluering ofte diskuteres løsrevet fra hvilket læringssyn og hvilken elevopfattelse der ligger til grund for skolens undervisningspraksis, og at dette viser manglende forståelse af den nære sammenhæng mellem disse (Dysthe, 2009). Den traditionelle evalueringspraksis har været mere eller mindre synonym med tests og prøver, meget ofte med vægt på at tjekke færdigheder og fakta. Dysthes argument er at opdelingen af kundskaber og færdigheder passer godt ind i det behavioristiske perspektiv på viden: "Hvor meget kan du?"-beskrivelser. Men da den pædagogiske konstruktivisme bygger på en opfattelse af viden, såsom at forstå, ræsonnere og løse problemer, er det vigtigt med andre evalueringsformer som giver eleverne mulighed for at demonstrere deres mestring (Dysthe, 2009).

Samtidig er evaluering kun meningssskabende hvis resultaterne anvendes. I en artikel til fagbladet "Folkeskolen" udtaler Poul Skov at evalueringen skal være planlagt så indholdet kan give relevante oplysninger. Erfaringen viser imidlertid at resultater ikke automatisk omsættes til handling. Derfor skal vi have en evalueringskultur hvor man bevidst og systematisk forholder sig til og bruger resultaterne (Wiiborg, 2009).

Når fagdidaktikken lægger vægt på elevernes mestring, deres involvering og forståelse, så er evalueringen af faget også nødt til at vægte det så evalueringen kan blive omsat til handling og være med til at præge undervisningspraksis.

Evaluering deles ofte op i to former for evaluering, den formative og den summative. De omtales tit som modsætninger hvor den formative anses som en løbende evaluering, og den summative som den endelige måling. Claus Madsen henviser til at det formative og summative skal ses som to sider af samme sag. Den formative side af sagen har til formål at forme processen og den fremtidige virkelighed; den er således lærings- og udviklingsorienteret. Den summative del af sagen, af selv samme evaluering, har til formål at opsummere på resultater og indsigter (Madsen, 2006, s. 27).

Det er vigtigt for os som undervisere at forholde os til vægtningen af de formative og summative aspekter i evalueringerne: Når resultaterne skal anvendes og omsættes til handling, er det vigtigt at evalueringen af kompetencer og mestring også vægter det summative aspekt hvad angår graden af kompetence og dennes kriterier, samtidig med at vi er optaget af at udvikle: Hvad er næste skridt? Hvordan kommer vi derhen?

Et facit er til stadighed nemmere at bedømme end at foretage en vurdering af hvor kompleks en elevs tankeproces er. Poul Skov mener at evalueringen må ned under det overfladeniveau som er elevernes umiddelbart synlige svar og reaktioner, således at den giver viden om de tanker og refleksioner der ligger bag (Skov, 2006, s. 257). Dette er en udfordring, men for at skabe fokus på elevernes mestring er det en nødvendighed at værdisætte elevtænkning i evalueringen.

## Vurdering som læring

Evalueringsfaglighed er at kunne vurdere elevbesvarelser og herved nå en konklusion.

De koreanske professorer Kim og Noh har forsket i hvordan man kan lave præstationsvurdering. Deres udgangspunkt er at fokuseringen på læring for forståelse i matematik kræver nye standarder for hvordan lærere skal vurdere elevernes forståelse. Hvis elever og lærere har samme fokus og kriterier at bedømme efter, er det i lige så høj grad elevernes egen forståelse af hvor de er, som er medvirkende til læring. Vurderingen af læring har ændret sig til vurdering som læring (Kim og Noh, 2010, s. 178).

I Korea har der siden 2007 eksisteret en lov om at halvdelen af karakteren skal stamme fra en såkaldt deskriptiv evaluering. De traditionelle og diagnosticerende tests giver et begrænset indblik i elevens viden og evner og opfordrer til at elever skal memorere fakta, i stedet for at opfordre dem til at bruge deres evner kreativt i tilgangen til en problemstilling. Ændringen i Koreas curriculum er sket på baggrund af PISA 2006 (Kim og Noh, 2010, s. 179).

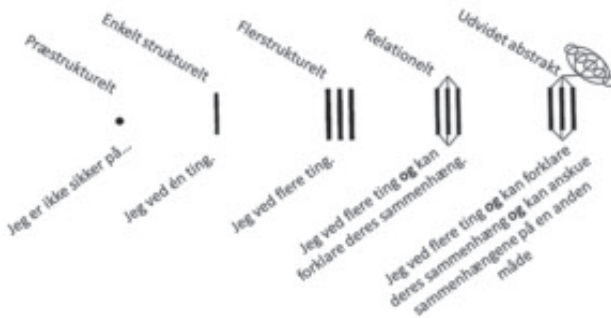
Den deskriptive evaluering kendetegnes som værende åben og kan ikke besvares med et enkelt svar. Den opfordrer eleverne til at beskrive deres problembehandlingsproces og vurderer elevens kompleksitet af tænkning som evnen til at ræsonnere. Hvert problem kan give 10 point i alt: 2 point for forståelsen, 6 for processen og 2 for repræsentationen og evnen til at kommunikere. De har udviklet en overordnet skala som anfører hvad der skal til for at opnå en given pointsum (Kim og Noh, 2010, s. 183).

Det er meget overordnede karakteristika, men ideen om at lave kendetegn for graden af forståelse, processen, repræsentationsform og kommunikation er noget som kan inspirere til at udfærdige evalueringskriterier og hermed medvirke til en større evalueringsfaglighed.

John Biggs og Kevin Collins har udviklet en taksonomi, SOLO, der beskriver hvordan forskellige grader af kompleksitet i elevernes forståelse af det matematiske indhold kan observeres. SOLO står for Structure of the Observed Learning Outcome (Hansen, 2015, s. 10). Rune Hansen mener at SOLO-taksonomien kan være relevant at anvende i matematik da de matematiske kompetencer er orienteret mod handling, og der er fokus på situationsmestring (Hansen, 2015, s. 10). Taksonomien beskriver, hvordan kompleksiteten af elevernes forståelse og mestring kan observeres, og hvordan det stiger. Figur 1 illustrerer SOLO-taksonomiens 5 trin.

→ **Tabel 1.** *Karakteristika af præstationsvurderinger (Kim og Noh, 2010, s. 183, egen oversættelse).*

Forståelse af problemstillingen	Problembehandlingsprocessen	Kommunikations- og repræsentationsevner
<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau af forståelse af det matematiske begreb i problemstillingen.</li> <li>Niveau af brug og involvering af en given information i problemstillingen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nøjagtighed i valg af strategi og udførelsen af den.</li> <li>Niveau af beskrivelse og implementering af svaret med udgangspunkt i konteksten efter udførelsen af strategierne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nøjagtighed i valg af kontekst, ideer og symboler i processen.</li> <li>Niveau for tilstrækkelig forklaring af problemløsningen.</li> </ul>
Typiske kendetegn		
2 point	6 point	2 point
<ul style="list-style-type: none"> <li>Komplet forståelse af det matematiske indhold i problemstillingen og anvendelse af begreb i problembehandlingen.</li> <li>Evne til at udvælge den nødvendige information.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen fejl i fuldførelsen af strategier og beregning.</li> <li>Korrekte udtryk i besvarelsen af problemstillingen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstrækkelighed i forklaringen af processen.</li> <li>Korrekt repræsentation af de matematiske begreber og symboler.</li> </ul>
	4 point	
1 point	2 point	1 point
<ul style="list-style-type: none"> <li>Delvis forståelse af de matematiske begreber i problemet.</li> <li>Delvis brug af informationen i det givne problem som ikke leder frem til et svar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruger hensigtsmæssige strategier, men ikke i henhold til svaret.</li> <li>Bruger hensigtsmæssige strategier i henhold til svaret, men svaret er forkert, giver et svar, men: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) uforståelig problemløsningsproces eller ingen proces.</li> <li>b) upassende strategier er brugt, eller udførelsen af strategien er ikke klar.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der er hul i den anvendte logik.</li> <li>Repræsentationen og de matematiske begreber er ikke klare i problemløsningen.</li> </ul>
0 point	0 point	0 point
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forstår ikke rigtig hvilket problem der stilles.</li> <li>Valg af upassende begreber i henhold til den manglende forståelse for problemet.</li> <li>Brug af information som ikke er relevant for processen.</li> <li>Blankt eller forkert svar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valg af strategi fører til lav gennemførelse eller forkert besvarelse.</li> <li>Manglende forklaringer på processen.</li> <li>Blankt eller forkert svar.</li> </ul>	<p>Vanskeligheder ved forståelsen af problemløsningsprocessen mht.:</p> <p>a) manglende forståelse og forklaringer</p> <p>b) ukorrekt brug af matematiske begreber og symboler.</p> <p>Irrelevant eller ingen forklaring i forhold til problemstillingen.</p>



**Figur 1.** SOLO-taksonomiens 5 trin og kort forklaring på niveauernes kendetegn (Gladsaxe)

At tegnene for undervisningens mål er opstillet i taksonomier, muliggør selvevaluering på samme tid som de konkrete og abstrakte mål ekspliciteres. Dette betyder at vurderingen af læringen er ændret til vurdering **som** en del af læringen da det er overskueligt for eleven hvad der forventes, og hvordan man kan stige i taksonominiveau.

## Måling af kompetencer

Som led i mit PD-projekt satte jeg, i samarbejde med fagteamet, fokus på måling af problemløsningskompetencen og modelleringskompetencen. Arbejdsprocessen, som beskrives i det følgende, var først at afdække hvilke karakteristika der er nødvendige i opgaverne for at eleverne kan vise deres mestring af de udvalgte kompetencer. Herefter beskrives et opgavesæt som i projektet afprøves på 45 elever på 3.-4. årgang. Ved brug af SOLO-taksonomien eksemplificeres elevbesvarelserne på 5 trin som viser i hvor høj en grad eleverne mestrer de to udvalgte kompetencer.

Kompetencer, mestring og elevtænkningen skulle vægtes. Derfor ønskede jeg at undersøge hvordan man kan stille opgaver så elevernes besvarelser viser mestring af kompetencerne. Efter et semistruktureret interview med tre kolleger finder jeg frem til tre kendetegn for hvad der skal til for at belyse elevernes mestring. Det første er **strukturen** omkring evalueringen. Det er vigtigt for alle interviewdeltagerne at mundtligheden vægtes i evalueringsformen da matematik er et sprog. Der drøftes muligheder for at besvare på en anden måde end skriftligt, fx brug af teknologiske virkemidler. Opgavesættet deles derfor i to dele hvoraf den ene er et gruppearbejde hvor eleverne bedømmes, med inspiration fra Kim og Noh, på deres startopfattelse, deres arbejdsproces og deres færdige besvarelse.

Det andet kendetegn er **formen** på opgaven hvor flere svarmuligheder, iscenesættelsen og åbne opgaver er centrale temaer hos alle interviewdeltagerne. Måling af kompetencerne skal i høj grad afspejle den daglige undervisningspraksis. Der italesæt-

tes vigtigheder af at opgavesættet indeholder en guide så man inden har overvejet hvordan man evt. kan guide eleverne videre i opgaven.

*"[...] det kunne være fint, hvis vi kunne måle på kompetencerne også mere som at udvikle dem. Men så kræver det også, at vi er skarpe på hvordan kan vi guide børnene videre [...]."*

*(Citat fra interview med deltager B)*

I selve udarbejdelsen af opgavesættet laves derfor en guide der fokuserer på igangsættende sætninger i et forsøg på at aktivere elevens forståelse og undgå at overse deres tankeproces.

Det tredje kendetegn er **efterbehandlingen af målingerne**. Det er vigtigt at elevens besvarelse kan belyse deres forståelse. Målingen skal fremme elevtænkningen bag. Derfor vægtes det i opgavesættet at instruktionen er mundtlig, og at opgaveløsningen skal foregå på et blankt stykke papir så elevernes proces kan synliggøres. Vurdering af elevbesvarelserne gøres yderligere til et tema på et fagteammøde for at diskutere hvad der vægtes, og hvorfor. Mødet bidrog til at udvikle taksonomien på to af de tre opgaver som figur 2 består af.

## Opgavesættet

For at lave en måling af kompetencerne er det naturligvis væsentligt at forholde sig til hvilken del af kompetencen man beskæftiger sig med. En overordnet definition af kompetence er at handle hensigtsmæssigt i en given situation. Problembehandlingskompetence er bl.a. "evnen til at udvælge, opstille og løse problemer". Dette er meget bredt, men væsentligt, og kendetegnes i målingen ved evnen til at udvælge strategier og arbejde systematisk. (KOM, 2002, 50). Modelleringskompetencen beskrives som anvendelse af "sammenhænge mellem hverdag og matematikken" og "fortolkning af holdbarhed og rækkevidde". Derfor simplificeres det i målingen til at vurdere elevernes forståelse, arbejdsstrategier i processen (hvordan de bearbejder indholdet) og den færdige besvarelse (KOM, 2002, 58).

Opgavesættet ender ud med at indeholder 8 aktiviteter. Den første del af opgavesættet er individuel og består af 3 opgaver som har fokus på problembehandlingskompetencen. Den anden del er gruppebaseret og består af en enkelt opgave der har fokus på modelleringskompetencen (Thompson, 2016).

### *Opgaven om PlusPar<sup>1</sup>*

Et plus par er to ens tal lagt sammen. Fx er  $2+2=4$  og  $3+3=6$ .

"2 og 2" er det samme tal og derfor er de et plus par. I skal nu skrive alle de plus par i kan, husk at skrive resultaterne også.

I får 3 minutter til opgaven og skal arbejde i alle 3 minutter. Værsgo at gå i gang!

(Thompson, 2016)

---

<sup>1</sup> Inspireret af Pernille Pinds retrieval strategier (Pind, 2015).

Fastsættelse af kendetegnene er af afgørende betydning for vurderingen af besvarelserne. Derfor diskuteres PlusPar og Frugtopgaven med udgangspunkt i 15-20 skriftlige elevbesvarelser på et fagteammøde. Formålet med at diskutere elevbesvarelserne på et fagteammøde var at rangere dem (besvarelserne) på en SOLO-taksonomi da taksonomiens trin medvirker til at tænke "i hvor høj en grad" elevbesvarelserne viser mestring af den udvalgte kompetence.

### *Opgaven om frugt<sup>1</sup>*

Jeg vil have 10 stykker frugt. Jeg vil kun have æbler og bananer. Der er mange forskellige måder, jeg kan få 10 stykker frugt i alt. Du skal nu prøve at tegne eller skrive alle de måder du mener, at jeg kan tage 10 stykker frugt på, når jeg nu kun vil have æbler og bananer.

I får igen 3 minutter til opgaven og skal arbejde i alle 3 minutter.

Værsgo at gå i gang!

(Thompson, 2016)

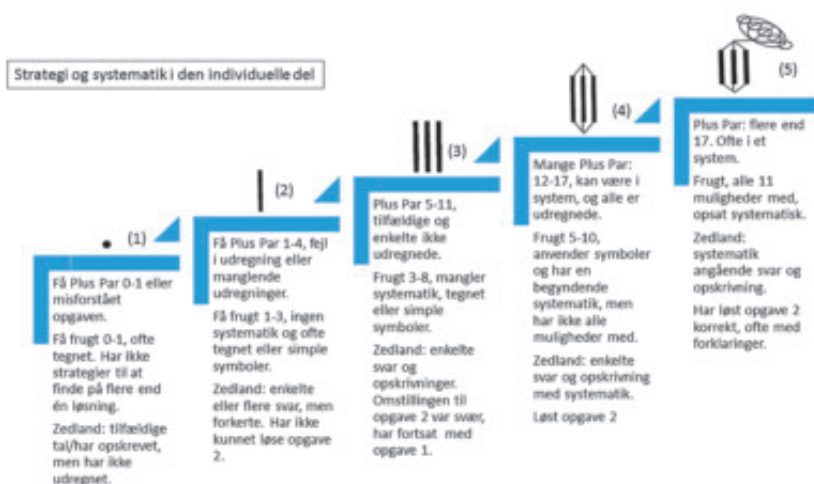
---

<sup>1</sup> Inspireret af TMTM-materialer (Lindenskov og Weng, 2013, 23).

Opgaverne skulle værdisætte elevernes valg af strategier og lave en måling af deres evne til at arbejde systematisk som et led i problembehandlingskompetencen.

At eleverne havde valgt deres egne metoder til besvarelsen og ikke skulle udfylde et svarark, var medvirkende til at deres systematik og strategier trådte tydeligere frem.





Figur 2. SOLO-taksonomi over elevbesvarelserne til den første del af opgavesættet som omhandler i hvor høj en grad eleverne mestrer strategi og systematik.

Målingen af evnen til at arbejde systematisk blev defineret som et mønster i opskrivningen af tallene eller en tilgang til opgaven som ordner og strukturerer indholdet, og som viser et overblik til at handle hensigtsmæssigt i forhold til opgaveløsningen. Valg af strategier defineres som brug af symboler i opskrivningen eller automatiseringer som afhjælper arbejdshukommelsen og gør opgaveløsningen nemmere. Det omsættes til en taksonomi der anvendes ved vurderingen af elevbesvarelserne af opgavesættet (se figur 2).

## Eksempel på strategi og systematik

Systematik og strategitænkningen måles bl.a. i opgaven om "Fodboldholdet Zedland". Her var udgangspunktet en TIMSS-opgave som blev modificeret således at eleverne først skulle arbejde med de mange muligheder der er for antal spillede kampe for at opnå præcist 11 point. Herefter skulle det færreste antal kampe findes for at opnå de 11 point. Målet med opgaven var at tydeliggøre hvilke systemer og strategier eleverne ville anvende i løsningen, og måle i hvor høj grad eleverne kunne arbejde systematisk ved brug af forskellige strategier.

Efter elevbesvarelserne er vurderet opgøres de, og elevernes individuelle taksonominiveau registreres ud fra de tre opgaver. Da det ikke er en test hvor sammenligningsgrundlaget er gennemsnittet, men derimod en måling som har fokus på elevernes mestring af målene, er det ikke interessant at sammenlægge værdier eller give eleverne én samlet score. Ved brugen af taksonomien er det muligt at angive hvor



## Tegn på strategi og systematik

4/45 elever er på niveau 1. Men af forskellige grunde.

- Enkelte har skrevet tilfældige tal, andre har opskrevet fakta, men ikke udregnet noget, hvilket bevidner om manglende strategi ift. at kunne angribe opgaven.

11/45 elever er på niveau 2.

- Enkelte har forsøgt at svare, og andre har anvendt et system, men har udregnet forkert. Og opgave 2 er ikke løst, hvilket bevidner om umodne strategier, og at de har haft svært ved at danne sig et overblik over opgaven.

19/45 elever er på niveau 3.

- Der er mellem 1-3 svar som viser at de har strategier til at omsætte opgaven til løsninger.
- I opgave 2 har de fortsat deres løsning af de mange måder. Det kan være formuleringen i spørgsmålet som er udslagsgivende for dette.

8/45 elever er på niveau 4.

- Det er mellem 2-6 korrekte svar som viser systematik enten ved opskrivningen eller valg af strategier for at strukturere besvarelsen.
- Opgave 2 er besvaret korrekt, hvilket bevidner om at kunne overføre.

2/45 elever er på niveau 5.

- Der er mellem 3-5 korrekte svar som alle viser systematik i opskrivningen eller strategier. Her eksemplificeret ved en elev som har anvendt multiplikation. Opgave 2 er korrekt løst, og enkelte med forklaringer på hvorfor det kun kan være 5 kampe, hvilket vidner om overskud og overblik.

eleven er, og hvad næste udviklingstrin er. Målingen kan på denne måde anvendes summativt i forhold til status og formativt i forhold til hvad der skal til for at stige i taksonominiveau. Fx kan man tale med en elev på niveau 2 om hvordan hun forstod opgaven, og hvilke løsninger hun fandt. Det næste udviklingstrin for en elev på niveau 2 kan være at finde mønsteret og systematikken i problemstillinger som ligner Zedlands-opgaven. Som underviser skal man have fokus på elevens forståelse og fx nævne hvordan en systematik i hendes svar kan være medvirkende til at strukturere arbejdet og dermed give et endnu større overblik som kan pege frem mod niveau 4 og 5.

## Eksempel på forståelse, proces og produkt

Inspireret af Kim og Noh var der, i opgavesættets anden del, fokus på at måle hvordan eleverne forstår, bearbejder og besvarer en problemstilling som et led i modelleringskompetencen.

Målingen af (A) *Hvordan eleven forstår en problemstilling* defineres, efter interview og debat i fagteamet, som elevens engagement i løsningen af en problemstilling i begyndelsen af opgaven: fx er de passive/aktive, søger bekræftelse hos hinanden eller den voksne.

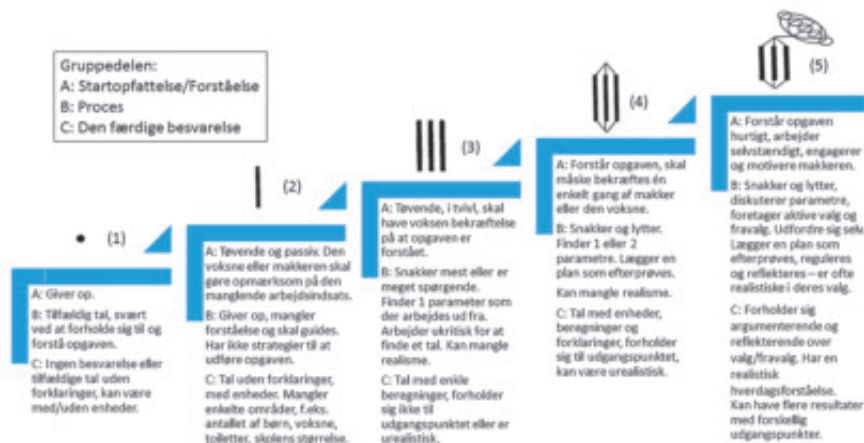
(B) *Hvordan eleven bearbejder en problemstilling* bliver defineret som hvordan eleven agerer i processen – om de snakker, lytter, diskuterer parametre, foretager aktive valg og fravalg, om de udfordrer sig selv, lægger en plan som efterprøves, reguleres og reflekteres, og hvorvidt de er realistiske i deres valg.

Observation af eleverne lægges til grund for målingen af både A og B.

Den sidste del (C) *Hvordan eleven besvarer problemstillingen* defineres som hvorledes eleverne forholder sig argumenterende eller reflekterende over problemstillingens valg og fravalg, og hvorvidt de har forholdt sig realistisk til problemstillingen.

Der fastsættes en taksonomi for alle tre målinger som kan ses i figur 3.

Da en kollega gennemfører opgavesættet første gang, modtager jeg efterfølgende denne besked: “Så har dine trappetrin lumret i mit hoved, og jeg synes de er blevet ret gode. Især fordi at den enkelte ikke bliver skåret over en kam efter opgavetype, men godt kan være stærk nogle steder, men samtidig vise at der kan arbejdes på udvikling andre steder [...]” Min kollega refererer til kvaliteten af at man som underviser ikke kun skal forholde sig til slutproduktet som her er den færdige besvarelse. Men at man efterfølgende reflekterer over og skal vurdere elevernes startopfattelse og proces. For det styrker blikket på processerne omkring læring og medvirker til et bredere syn på eleven.



**Figur 3.** SOLO-taksonomi over elevbesvarelserne til den anden del af opgavesættet som omhandler i hvor høj en grad eleverne mestrer at påbegynde en udfordring, hvordan deres proces er, og hvilket slutprodukt gruppen har.

Den gruppebaserede del af opgavesættet opgøres, og elevernes individuelle taksonominiveau registreres ud fra ABC-elementerne. Det er kun i vurderingen af det færdige slutprodukt (C) at der gives en samlet vurdering.

Efter gennemførelsen af opgavesættet introduceres eleverne for taksonominiveauerne og hvilket trin deres besvarelse er vurderet til. Taksonomiens trin om hvordan man som elev agerer i en gruppeproces, er meget håndgribelig og giver eleverne konkrete anvisninger til hvad der skal til for at "kravle" op af taksonomiens trin.

## Konklusion og perspektivering

Der er brug for at vi anerkender elevernes mestring i et evalueringsfagligt perspektiv. Fokuseringen på de færdighedsorienterede test er til dels et levn fra det behavioristiske læringssyn, men samtidig er der stadig brug for at kunne sammenligne skolen med normer. For vælger man en ensidig fokusering på det summative aspekt, får man en stærkt resultatorienteret skole hvor parametre som kan/kan ikke ville være fremherskende. Vælges en ensidig dyrkelse af det formative, kan det give anledning til manglende dokumentation udadtil.

Fremfor at være den eneste måde vi registrerer vores evalueringer på, skal de færdighedsorienterede test blot være en del af en evalueringskultur som, sammen med fx en kompetencemåling, kan give et bredere syn på eleverne og deres mestring.

For at lave en måling af kompetencer er det nødvendigt at vægte mundtlighed, flere svarmuligheder og åbne opgaver. Disse momenter medfører nemlig at elevtænkningen kommer i centrum fordi eleverne bidrager med deres egne strategier og

systematikker, og fordi vægtningen bliver på *deres* forståelse, *deres* proces og *deres* færdige produkt.

Det er anbefalelsesværdigt at diskutere elevbesvarelser i fagteams da det kan være en stor udfordring at skulle vurdere elevtænkningen i besvarelser som er åbne både i tilgange og svarmuligheder. At skulle vurdere besvarelserne i forhold til fx SOLO-taksonomiens trin kan være medvirkende til at man kommer ind bag elevtænkningen da der er en indbygget progression.

De foretagne målinger skulle medvirke til at vi summativt kunne registrere graden af kompetencen som et led i en bred evalueringskultur. Men der var ligeledes et ønske om at kunne vise progression. Taksonomiernes trin opfylder denne mulighed fordi målingen viser hvilket niveau eleven er på. Ved en gentagelse af samme opgavesæt eller samme opgavetype vil det således være muligt at se hvorvidt eleven har forøget sit taksonominiveau. I en evalueringskultur er sådanne gentagelser vigtige, og det samme gælder muligheden for at opsamle og registrere elevernes niveau systematisk.

Formativt skulle målingerne være optagede af at kompetenceudvikle. Taksonomierne gør det meget konkret for eleverne at forstå hvor de er, hvor de skal hen, og hvad der skal til for at de kan opnå et højere taksonominiveau. For at målingerne reelt kan være med til at kompetenceudvikle, er det vigtigt at der er en dialog omkring vurderingerne af besvarelserne. Ved en fælles gennemgang af de væsentlige træk i besvarelserne skal "de mange svarmuligheder" fremhæves og værdisættes over for eleverne. Hvis eleverne inddrages i vurderingen af deres egen arbejdsindsats, fx ved brug af selvevaluering, vil det kun styrke deres fokus og medvirke til at vurderingen agerer **som** læring.

På min skole er der stadig et udpræget ønske om at indsamle og registrere elevernes progression og mestring. Det fokus der nu er blevet skabt ved kompetencemålinger, har sat ringe i vandet om en alsidighed i evalueringsmetoderne. Der er lavet konkrete indsatser som vægter elevernes indstilling til undervisningen, og udfordringer som går på tværs af fag, men som er inspireret af kompetencemålingernes ABC-niveauer, og i fagteamet diskuterer og rangerer vi jævnligt opgavetyper og elevbesvarelser.

Kompetencemålinger med taksonominiveauer kan give et indblik i hvor eleverne er i deres mestring af et delelement af en kompetence. Tankegangen i opgavesættet kan videreføres til målinger af andre dele af kompetencerne som fagteams kan være sammen om at udvikle så det bliver et skoleanliggende at skabe fokus på mestring.

## Referencer

Beckmann, S. (2008). *Making sense by "Explaining Why"*. Department of Mathematics University of Georgia.

- Dysthe, O. (2009). Evaluering i klassen til støtte for læring. *Artikel fra KvaN nr. 85*, 2009. Lokaliseret 09.01.2017 på <https://backend.folkeskolen.dk/~Documents/40/60640.pdf>
- Gladsaxe, lokaliseret 28.12.2016 på <http://www.gladsaxe.dk/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2FFiles%2FBKF%2FSkole%2F2016%2FSOLO-taksonomi.pdf>
- Hansen, R. og Hansen, P. (2013). Undersøgelserbaseret matematikundervisning. *MONA 2013(4)*, s. 36-53.
- Hansen, R. (2015). SOLO-taksonomi – et muligt redskab i læringsmålstyret matematikundervisning. *Fagbladet MATEMATIK nr. 3*, 2015, s. 10-13.
- Kim, M.K. og Noh, S. (2010). *Alternative Math. Assessment Case study in Korea*. EURASIA.
- KOMrapporten. (2002). *Kompetencer og matematiklæring*. Undervisningsministeriet.
- Lange, J.D og Romberg, T.A. (2004). *Monitoring Student Progress Chapter 1 fra Standards-Based Mathematics Assessment In Middle School, Rethinking Classroom Practice*. Teachers College, Columbia University.
- Lindenskov, L. og Weng, P. (2013). *Matematikvanskeligheder, tidlig intervention*. Dansk Psykologisk Forlag, 1. udgave, 1. oplag.
- Madsen, C. (2006). *Evalueringsfaglighed i skolen*. B89, Unge Pædagogers Serie.
- Pind, P. (2015). lokaliseret 28.12.2016 på <http://matnet.dk/wp-content/uploads/2014/11/Webinarstrategier.pptx>
- PISA (2013). *PISA 2015 Draft Mathematical Framework*. Udgivet marts 2013.
- Skov, P. (2006). Evalueringskultur i uddannelse. *Artikel i Psykologisk Pædagogisk Rådgivning nr. 3*, 2006, s. 246-261.
- Thompson, M. (2016). Link til opgavesættet: <http://llk.dk/sg1rju>.
- Weng, P. og Andersen, M.W. (2000). *Vurderinger og evalueringer i matematikundervisningen*. Rapport i samarbejde med AKF, DLH, DPI og SFI år 2000.
- Wiiborg, A. (2009). *Evalueringer bruges bedst i dialog*. Artikel i fagbladet "Folkeskolen" nr. 14, 2009.
- Winsløw, C. (2009). *Didaktiske elementer – en indføring i matematikkens og naturfagenes didaktik*. Forlaget Biofolia.

## English abstract

*This article describes a developmental project whose intention is to develop evaluation methods that better correspond to current teaching methods. The project addresses the lack of depth in current mathematics evaluation and presents a way to evaluate and measure math skills using the five steps of the SOLO taxonomy. Current teaching emphasizes that students must demonstrate their capabilities, while assessments in mathematics are characterized by tests which only have one correct answer. By focusing on student capabilities both in teaching and in evaluations, we can build a better foundation so assessment becomes a part of students' learning process.*