

Et undersøgende blik på læringsmål og elevplaner i matematik på min skole



Else Marie Jensen,
Dalgasskolen i Brande.

Abstract: *Læringsmål og elevplaner kan begrundes ud fra både positivisme, konstruktivisme og kritisk rationalisme, og derfor kan de anvendes meget forskelligt afhængigt af lærerens syn på undervisning og læring. Ofte vil lærerens undervisningssyn indeholde elementer fra alle tre videnskabsteorier. Som følge deraf kan lærere på samme skole begrunde og anvende læringsmål forskelligt.*

Indledning

Der har gennem de senere år været stigende fokus på evaluering af elevernes læring i folkeskolen, bl.a. med indførelse af elevplaner og læringsmål. Anvendelsen af læringsmål diskuteres for tiden hyppigt og ofte med stort engagement. Der kan i debatten være en tendens til at være helt for eller absolut imod læringsmål. Jeg oplever selv læringsmål som effektive til at synliggøre elevernes læring, men er samtidig skeptisk i forhold til i hvor høj grad et fag kan indfanges og beskrives i læringsmål.

Derfor har jeg i forbindelse med et modul på matematikvejlederuddannelsen arbejdet med forskellige teoretiske synsvinkler på evaluering, eksemplificeret ved læringsmål og elevplaner. Jeg blev gennem dette arbejde mere opmærksom på at matematiklærerne på min skole opfatter og anvender evalueringsformer på forskellige måder. Vi anvender alle læringsmål og elevplaner, men der er stor forskel på hvad den enkelte lærer forstår ved begreberne, og derfor også på hvordan de anvendes. Jeg oplevede at det kunne være vanskeligt at samarbejde om læringsmål, men ved at forsøge at forstå begreberne læringsmål og elevplan ud fra forskellige teorier blev det synligt for mig at disse vanskeligheder skyldes at vi nogle gange taler ud fra forskellige opfattelser uden at være bevidste om det. Derfor blev jeg interesseret i om disse forskellige opfattelser kan forklares på en teoretisk baggrund, samt hvordan forståelserne er synlige i hverdagen. Samtidig anser jeg lærerens refleksion for hendes vigtigste

arbejdsredskab (henvisning), og jeg antager at jo mere bevidst læreren reflekterer over sin undervisning, jo større sandsynlighed er der for at hun også finder elevernes refleksion vigtig. Alle lærerne på skolen har arbejdet med Blooms taksonomi som jeg i denne sammenhæng bruger som et redskab til at være opmærksom på og vurdere refleksionsniveauet som det bliver synligt i læringsmål og elevplaner. Af praktiske årsager omtaler jeg i generelle sammenhænge læreren som hun og eleven som han.

Hvilke videnskabsteorier påvirker skolens matematikundervisning?

Jeg har valgt at betragte min skoles elevplaner og læringsmål ud fra de tre videnskabsteorier som jeg finder mest relevante i denne sammenhæng. Jeg er opmærksom på at videnskabsteoriene er langt mere omfattende i deres udforskning af hvad videnskab og menneskelig erkendelse er, men ved at anvende teoriene på et meget afgrænset område er det muligt i højere grad at fokusere på de praktiske konsekvenser af deres indbyrdes forskelle.

Positivismen lægger vægt på det virkelige, det nyttige, det sikre og det præcise. Denne retning mener at virkeligheden kan erfares gennem empiri. Sandhedsværdien af observationerne kan efterprøves, og derfor er der store krav til opgavernes formulering og præcisionen i elevens besvarelse. Positivismen anser sig for at være værdineutral idet den mener at videnskaben er objektiv (Lübcke, 1990). Derfor kan læreren vurdere elevens matematikfaglige kompetencer ud fra hans besvarelse af opgaver: Hvis eleven kan løse opgaverne, har han forstået det faglige indhold. Hvis han ikke kan løse opgaverne, er hans faglige forståelse mangelfuld. Derved kan eleven også selv vurdere i hvor høj grad han har nået de faglige mål, og lærerens relation til eleven er uden betydning for hendes bedømmelse af den pågældende elev.

Konstruktivismen står i et modsætningsforhold til positivismen idet den hævder at vores erkendelse ikke giver os direkte adgang til verden. Vi kan kun forstå verden som den fremtræder for os, og derved er vores forstand et filter mellem virkeligheden og os, og den påvirker vores opfattelse af omverdenen. Sproget er heller ikke en neutral beskrivelse af det vi ser, men sproget er i sig selv med til at konstruere virkeligheden som vi forstår den idet sproget er styrende for vores tænkning så det vi taler om, og den måde vi taler om dette på, er med til at påvirke hvad vi tænker (Rasborg, 2004).

Derfor er det vigtigt at eleverne taler om det de lærer så der kan opstå en vekselvirkning mellem forståelse og sprog. Sproget er vigtigt både i forståelses- og formidlingsprocesserne, og disse kan ikke adskilles. Læreren må også benytte sig af sproget for at opnå viden om elevens forståelse, og hun må være bevidst om at hendes egen

sprogbrug såvel som elevens påvirker begges opfattelse af hvad eleven kan. Herved er lærerens relation til eleven vigtig fordi den har indflydelse på hvordan eleven kan formidle sin forståelse, og hvordan læreren opfatter denne.

Kritisk rationalisme placerer sig mellem positivisme og konstruktivisme. Denne retning mener at vi danner os opfattelser af verden, men vi kan gøre det på en rationel måde. Sandheden er ikke relativ, og når man undersøger virkeligheden, må man anvende et empirisk iagttagelsessprog. På baggrund af sine iagttagelser kan man formulere den forståelse der er i bedst overensstemmelse med iagttagelserne, men med forbehold for at man altid må forholde sig kritisk til det man mener at vide. Sproget er derfor også vigtigt inden for kritisk rationalisme. Eleven må kunne løse opgaven, forklare sin fremgangsmåde og kunne vurdere om resultatet er realistisk i forhold til opgaven. Samtidig må læreren forholde sig kritisk til sin egen opfattelse af elevens læring og vurdere om denne opfattelse er i overensstemmelse med elevens opgaveløsning og forklaringer. Mens positivisme og konstruktivisme ofte lægger op til bestemte opgavetyper, kan kritisk rationalisme derfor beskrives som en bevidst refleksion over alle slags opgaver.

Læringsmål

Hvordan kan disse teorier forklare forskelle i læringsmål i matematikfaget?

“Baggrunden for at anvende læringsmål som udgangspunkt for undervisning er, at international forskning viser, at arbejdet med synlige mål, evaluering og feedback har stor betydning for elevernes læring. Klare og præcise læringsmål er med til at give eleverne et tydeligt billede af, hvad de skal lære, og giver eleverne mulighed for at følge med i deres egen læringsproces. Det kan motivere eleverne og gøre dem bevidste om betydningen af deres aktive medvirken i undervisningen.” (Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, 2015 b).

Det er således tydeligt tilkendegivet fra ministeriet at læringsmål fremmer elevernes læring. Spørgsmålet er derfor hvordan elevernes læring påvirkes af lærerens formulering af læringsmål. Jeg forudsætter her at målene er formuleret så eleverne kan forstå dem, og at læreren inddrager læringsmålene aktivt i undervisningen.

Fra en positivistisk synsvinkel er det hensigtsmæssigt at eleverne ved hvad de skal lære. Så kan de arbejde mere målrettet med opgaverne, og de kan bedre vurdere i hvor høj grad de har lært det de skal. Ved at læreren opstiller konkrete mål for elevernes læring, fremmer hun elevernes fokus på væsentlige faglige områder og deres bevidsthed om det næste skridt i deres faglige læring.

Eksempler på læringsmål fra 5. klasse, brøker (uddrag):

- “At vide, hvordan en brøk skal læses.
- At kunne lave fællesnævner.
- At kunne omregne brøk til decimaltal.”

Disse læringsmål er tydeligt positivistisk orienterede. Alle 10 læringsmål som den pågældende lærer har sat for dette faglige beløb, har denne karakter. Det er derfor tydeligt for eleverne hvad de arbejder med, og hvad de faglige mål er. Deraf følger også at det er nemt for lærer og elever at evaluere elevernes læring efter forløbet. Eleverne bliver opmærksomme på deres faglige fremskridt hvilket ofte fremmer deres motivation. Og læreren kan dokumentere undervisningens effekt på elevernes læring samt opnå grundlag for tilrettelæggelsen af det næste faglige forløb.

Fra en konstruktivistisk synsvinkel er det vigtigt at der lægges vægt på elevernes aktive medvirken i undervisningen, og viden ses ikke som noget læreren overfører til eleverne, men som noget de tilegner sig. Læreren skal derfor tilrettelægge undervisningen så eleverne har mulighed for at tilegne sig læring gennem arbejdet med relevante opgaver og for at opnå forståelse af faglige sammenhænge. Begreber som undersøge, forstå og forklare er derfor væsentlige inden for denne tankegang hvilket også kommer til udtryk i nedenstående mål.

Eksempler på læringsmål fra 3. klasse, areal:

- “Du kan måle areal af enkle rektangulære figurer.
- Du kan forklare, hvordan man måler areal af rektangulære figurer.
- Du forstår sammenhængen mellem måling af areal og måleenheden cm^2 .”

Som i eksemplet fra 5. klasse indgår også her elevens evne til at løse opgaver. Samtidig lægger denne lærer vægt på elevernes forklaring, dvs. deres evner til sproglig formidling af deres faglige forståelse. Elevernes aktive tilegnelse af matematiske kompetencer er centrale i den konstruktivistiske tankegang, og hos læreren her bliver dette tydeliggjort ved at indgå i læringsmålene.

Fra en kritisk rationalistisk synsvinkel er det vigtigt at eleverne skal forholde sig til deres egen læring. Det understreger at samtale og refleksion er væsentlige i elevernes tilegnelse af læring.

Eksempler på læringsmål fra 4. klasse, division:

- “Du kan forklare, hvorfor division kan løse opgaven.
- Du kan udføre divisionsopgaven.
- Du kan vurdere, om dit resultat er rimeligt.”

Hos denne lærer indgår evnen til at løse matematikopgaver også, men det er interessant at forud for selve opgaveløsningen fokuseres på elevens forståelse. Eleven skal have forståelse for hvorfor de pågældende opgaver kan løses med division. Dette kan være ved aktivering af forhåndsviden eller ved opnåelse af ny viden, men i begge tilfælde skal eleven have mulighed for at forklare hvorfor det er en divisionsopgave. Når eleven har løst opgaven, skal han også vurdere om resultatet er rimeligt.

Ved en sammenligning med Blooms taksonomi ses det at læreren fra 5. klasse i læringsmålene for det aktuelle forløb lægger mest vægt på elevernes evner til at huske og anvende. Anvendelse er i taksonomien mere kompleks end forståelse. Det vil være en rimelig antagelse at læreren forudsætter at når eleven kan anvende brøkretneregler, er det fordi han også har forstået dem. Det kan dog diskuteres hvor bevidst og valid elevens forståelse er hvis den ikke italesættes. Der kan være tilfælde af falsk generalisering hvor eleven misforstår brøkretnereglerne og derfor anvender eksempler forkert.

I 3. klasse indgår begreber fra forståelse i 2 af læringsmålene, mens anvendelse er centralt i det tredje læringsmål. Denne lærer er altså opmærksom på at eleverne også fokuserer på deres forståelse og italesætter denne.

Læreren i 4. klasse anvender i dette forløb begreber fra taksonomiens 2., 3. og 6. trin (forståelse, anvendelse og vurdering). Hun lægger således vægt på at eleverne bevæger sig fra det konkrete og simple til det abstrakte og komplekse. Det kan også forklare at forståelse kommer før anvendelse i læringsmålene for dette forløb. Der er altså i lærerens formulering af læringsmål en opmærksomhed på elevernes vurderingskompetencer som må formodes at indebære at undervisningen i denne klasse i nogen grad er præget af den kritisk rationalistiske tænkning.

I de valgte eksempler giver den kritisk rationalistiske tilgang indtryk af at have potentiale til at nå det højeste refleksionsniveau. Det er væsentligt at være opmærksom på at lærerens og elevernes evner til refleksion ikke er betinget af en bestemt videnskabsteoretisk tilgang, men da kritisk rationalisme som udgangspunkt forholder sig bevidst til sin erkendelse, hvilket ikke nødvendigvis er en del af positivisme og konstruktivisme, ser jeg kritisk rationalisme som en tilgang der kan hjælpe læreren med at fastholde bevidst refleksion over hendes undervisning og elevernes læring.

Læringsmål i matematik kan altså på samme skole være meget forskellige, og de kan anvendes med forskellige begrundelser. I det citat der indleder dette afsnit, diskuteres det ikke hvilke former for læring det er muligt at opstille læringsmål for. Mens man således kan forholde sig kritisk rationalistisk til det enkelte læringsmål, er der ikke lagt op til refleksion over selve læringsmålsbegrebet.

Når læringsmål således kan opfattes og anvendes på forskellige måder, er det naturligt også interessant at undersøge om Forenkede Fælles Mål (som læringsmålene skal tage udgangspunkt i) i sig selv lægger op til en bestemt af disse tankegange. Dette

vil jeg eksemplificere med emnet sandsynlighed. For 4.-6. klasse er målet: "Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder." For fase 1 er færdigheds målet: "Eleven kan undersøge tilfældighed og chancestørrelser gennem eksperimenter." Det tilsvarende vidensmål er: "Eleven har viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chance gennem eksperimenter." Desuden er der for hvert målpår formuleret eksempler på læringsmål; i dette tilfælde lyder de: "Eleverne kan komme med relevante, intuitive gæt på udfaldet af enkle eksperimenter. Eleverne kan sammenkæde ofte forekomne udfald i eksperimenter med høj sandsynlighed og omvendt. Eleverne kan gennemføre små eksperimenter til at undersøge chancestørrelser i enkle situationer. Eleverne kan konkludere på chancestørrelser ud fra enkle eksperimenter og herudfra gætte på fremtidige udfald."

Ved det overordnede mål, "Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder", vil man fra en positivistisk synsvinkel lægge vægt på udtrykkene "kan" og "bestemme". Det er således nogle færdigheder eleven skal demonstrere. En konstruktivistisk synsvinkel vil betone "udføre" idet eleven skal gøre sig sine egne erfaringer for at tilegne sig den ønskede viden. Og en kritisk rationalistisk synsvinkel vil fremhæve at for at kunne "bestemme" sandsynligheder skal man kunne begrunde og forklare, dvs. forholde sig til sine resultater.

Ved færdigheds- og vidensmålene er det her den konstruktivistiske synsvinkel der er tydeligst idet eleven skal undersøge tilfældighed gennem eksperimenter. Elevens aktive kompetenceopbygning er altså central. Men eleven skal også rent praktisk kunne foretage eksperimenterne (positivistisk), og for at undersøge dem er det nødvendigt at eleven kan forholde sig til deres udfald (kritisk rationalistisk).

Af de fire eksempler på læringsmål der er opstillet, kan de to første og det sidste siges at være præget af kritisk rationalisme idet eleverne skal kunne komme med relevante gæt, sammenkæde udfald med sandsynlighed og konkludere på udfald. Dette forudsætter som tidligere nævnt at eleverne kan løse opgaven og forstå den. I denne sammenhæng er det vigtigt at være opmærksom på at disse læringsmål netop er eksempler som lærerne ikke er forpligtede på; det er de på de overordnede mål samt færdigheds- og vidensmål, men læringsmålene er inspirationsmateriale som lærerne kan anvende eller lade ligge.

Derfor kan både en positivistisk, en konstruktivistisk og en kritisk rationalistisk indstillet lærer argumentere for sine læringsmål ud fra Forenklede Fælles Mål; forskellen ligger i hvad man fokuserer på og opfatter som det vigtigste, men som ovenfor belyst kan dette give ganske betydelige forskelle i lærerens udformning af læringsmål.

Samtidig er det mit generelle billede af arbejdet med læringsmål på skolen at anvendelsen af læringsmål kan kvalificeres gennem en højere grad af vidensdeling samt fælles og individuel refleksion. Dette er ledelsen også opmærksom på, og arbejdet med læringsmål er emnet for dette skoleårs pædagogiske aftener hvor skolens ny-

udnævnte læringsvejledere har mulighed for at sparre med de enkelte team. Nogle team oplever arbejdet med læringsmål som mere udfordrende end andre. Alle forløb som vi arbejder med disse aftener, tager udgangspunkt i Forenkledede Fælles Mål. Ud fra det valgte målpar (videns- og færdighedsmål) opstiller vi et eller flere læringsmål for et fagligt forløb. Vi har bl.a. erfaret at det er vigtigt ikke at opstille for mange mål fordi der skal være tilstrækkelig tid til at arbejde med hvert enkelt læringsmål; målene skal være så konkrete at eleverne og vi tydeligt kan se om de bliver nået; og målene skal formuleres i et sprog som er forståeligt for børnene. Læringsmålene kan differentieres, hvilket vi oftest gør.

Min kollega og jeg har for nylig arbejdet med sandsynlighed i 5. klasse. Vi tog udgangspunkt i de ovennævnte færdigheds- og vidensmål. Det overordnede læringsmål for eleverne blev: Du kan forklare de eksperimenter du har gennemført.

1. Du kan gengive dine iagttagelser.
2. Du kan formulere et sandsynligt udfald.
3. Du kan sammenligne din antagelse med dit resultat.

Målet er at der på tilsvarende måde opstilles mål for alle faglige forløb, og at tilrettelæggelse og materialevalg tager udgangspunkt i læringsmålene. Alle årgangsteam mødes hver uge hvor der også er mulighed for at bruge tid på fælles forberedelse af faglige forløb. Forventningen er naturligvis at det fælles arbejde med læringsmål vil fremme den enkelte lærers bevidsthed om og kompetencer til at reflektere over egen undervisning, og en sideeffekt kan være at der er større fælles forståelse for og anvendelse af læringsmål og elevplaner.

Læringsmål – et nyt paradigme?

Overgangen fra undervisnings- til læringsmål er blevet betegnet som et paradimeskift (Vogt, 2015). Dette begreb stammer fra Thomas Kuhn og betegner et verdensbillede med en bestemt opfattelse af virkeligheden og årsagssammenhænge, og dermed følger også afgrænsninger af hvad det er legitimt at arbejde med (Jacobsen & Collin, 2003). Et paradigme er så omfattende at ingen der arbejder med det pågældende område, kan undlade at forholde sig til det. Læringsmål kan derfor opfattes som det nye paradigme i folkeskolen idet både politikere, skoleledere og lærere må forholde sig til begrebet.

Indførelsen af læringsmål kan opfattes på to meget forskellige måder. Af nogle ses det som et skift fra kontinental didaktiktradition til angelsaksisk curriculumtradition (Hedegaard, 2015), for hvor det tidligere var vigtigt at overveje hvad børnene skulle lære for at udvikle sig til hele mennesker, er der nu et mere ensidigt fokus på at opnå størst mulig faglighed. For dem er der sket et markant skift fra brede dannelsesmål

til kompetencemål. For andre er læringsmål en naturlig følge af samfundets fokus på individuel udvikling idet børnene i højere grad skal reflektere over deres egen læring og tage ansvar for den hvilket forudsætter at de ved hvad de skal lære.

Lærerne har fra 1993 skullet tilrettelægge undervisningsforløb med udgangspunkt i elevernes læringsmål (Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, 2015 b). Der har siden været stigende fokus på undervisningens mål. Det er ikke et lovkrav at skolerne skal arbejde med læringsmålstyret undervisning, for skolelederen kan inden for kommunalbestyrelsens og skolebestyrelsens rammer fastsætte de pædagogiske retningslinjer (ibid.). Læringsmål er dog blevet udbredt idet de af mange ses som en hensigtsmæssig metode til at synliggøre de faglige mål og elevernes læring. Læringsmålene præger derfor mange steder undervisningens tilrettelæggelse og gennemførelse, men også ofte elevsamtalen da læringsmål kan danne et konkret udgangspunkt for dialogen om elevens læring. Derfor opfatter lærere, elever og forældre ofte læringsmål som en vigtig indikator på elevens faglige niveau. Læringsmål giver eleven øget mulighed for at fokusere på de faglige mål og grundlag for at evaluere om han har nået dem. Det har for mange elever stor betydning for deres motivation og dermed deres læring, især i forhold til målbare områder (Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, 2015 b, samt EVA, 2013).

If. Peter Ø. Andersen er de senere årtiers øgede målstyring og fokusering på evidensbaseret udtryk for ændringer fra indre til ydre kontrol (Andersen, 2011). Det er ikke tilstrækkeligt at vurdere elevens kompetencer i forhold til hans tidligere niveau eller resten af klassen; der er også krav om at vurdere eleven i forhold til centralt fastlagte kriterier. Det er relevant at overveje konsekvenserne for skolens undervisning hvis der i stigende grad fokuseres på målbare resultater. Ligeledes er det væsentligt at læreren forholder sig til denne tendens. Det kan overvejes om man kan imødegå ydre kontrol ved at fremme den indre kontrol, eller om man blot opnår at styrke den ydre kontrol ved at inddrage dens tænkemåder i den indre kontrol. Derfor er det vigtigt at læreren er bevidst om hvordan hun bedømmer elevernes læring, og dette indeholder flere aspekter: Reflekterer læreren over hvad der er væsentligt at lære, frem for udelukkende at interessere sig for mængden af elevens læring? Har læreren et snævert fokus på målbare resultater, eller er der et bredere perspektiv på elevens alsidige personlige udvikling? Og endelig: Er formålet med lærerens evaluering at opnå viden om hvordan elevens læring bedst fremmes gennem den kommende tids undervisning, eller er evalueringen en afsluttende kontrol af hvad eleven har lært eller ikke lært?

Det kan også diskuteres om læringsmålenes udbredelse er tegn på en mere organisationsmæssig professionalisme der bl.a. bygger på standardisering af arbejdspraktikker (ibid.), og hvilke konsekvenser det kan have. Derfor kan man fra en kritisk rationalistisk synsvinkel spørge om den enkelte lærer kan arbejde med læringsmål på den måde

hun finder bedst. Hvis læringsmål er det nye paradigme i folkeskolen, har læreren så mulighed for at stille sig kritisk til det? Læreren kan naturligvis forholde sig kritisk rationelt til det enkelte læringsmål og vurdere dets relevans for sine elever, men er det legitimt at forholde sig kritisk til læringsmål som begreb?

Elevplan

Hvordan anvendes elevplaner i matematik?

Ministeriet har beskrevet elevplanen i folkeskolen som:

“... den professionelle og åbne dialog om elevens faglige niveau og alsidige udvikling ... Elevplanen bruges til en systematisk evaluering og opfølgning af den enkelte elevs udbytte af undervisningen. Målet er at forbedre elevens udbytte.” (Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, 2015).

Elevplanen skal indeholde individuelle mål for elevens læring, vise elevens fremskridt i forhold til målene og beskrive hvordan der følges op på målene. Elevplanens opbygning er ikke nærmere beskrevet fra ministeriets side, og udformningen af den varierer mellem kommunerne og også mellem den enkelte kommunes skoler. I vores kommune blev der taget udgangspunkt i SMTTE-modellen som efterhånden er blevet justeret til tre overskrifter: Status, Mål og Aftaler. Under status indgår elevens faglige niveau, faglige fremskridt, arbejdsindsats m.m. Mål er oftest 1-2 konkrete mål som Aftaler knytter sig tæt til. Omfang og vægtning af indholdet i elevplanen er overladt til den enkelte lærer. På min skole udfylder vi i dansk og matematik elevplanen to gange årligt, de øvrige fag en gang årligt. Nogle lærere tilføjer jævnligt ny status, mål og aftaler. Jeg forudsætter i det følgende at der afholdes en elevsamtale i tilknytning til elevplanen da dette er praksis hos os.

Positivistisk: Elevsamtale og -plan tager ofte udgangspunkt i konkrete opgaver, og læreren har mulighed for at spørge ind til elevens forståelse og dermed verificere sin bedømmelse af elevens faglige niveau.

Uddrag af 2 elevplaner fra 5. klasse (hele afsnittet om koordinatsystemet):

“K-system:

Du har styr på:

- at den vandrette linje kaldes x-akse
- at den lodrette linje kaldes y-akse
- at aflæse et punkt i K-systemet. F.eks. (5,2) og (-3,10)

- at afsætte et punkt i K-systemet. Dvs. at man selv kan placere et punkt rigtigt. F.eks. $(-2,7)$
- at tegne en linje i K-systemet ud fra 2-3 punkter
- at tegne en linje i K-systemet vha. et sideben
- at finde skæringspunktet mellem 2 linjer
- at spejle en figur i både x-aksen og y-aksen
- at beskrive, hvad parallelle linjer, er og hvad linjer, der står vinkelret på hinanden, er
- at skubbe figurer i et K-system"

"K-system:

Du har stort set styr på:

- at den vandrette linje kaldes x-akse
- at den lodrette linje kaldes y-akse
- at aflæse et punkt i K-systemet. F.eks. $(5,2)$ og $(-3,10)$
- at afsætte et punkt i K-systemet. Dvs. at man selv kan placere et punkt rigtigt. F.eks. $(-2,7)$
- at tegne en linje i K-systemet ud fra 2-3 punkter
- at tegne en linje i K-systemet vha. et sideben

Du har ikke styr på:

- at finde skæringspunktet mellem 2 linjer
- at spejle en figur i både x-aksen og y-aksen
- at beskrive, hvad parallelle linjer, er og hvad linjer, der står vinkelret på hinanden, er
- at skubbe figurer i et K-system"

Denne lærer har i elevplanen taget udgangspunkt i læringsmålene for forløbet og vurderer i hvor høj grad eleverne kan løse opgaverne. Da læringsmålene mest fokuserer på færdighedsmål, har dette en afsmittende virkning på elevplanerne. Dette kommer også til udtryk i formuleringerne "har styr på/har ikke styr på". Elevens evne til at løse opgaverne opfattes som udtryk for hans læring. Der er dog også et eksempel på forklaring (at beskrive parallelle og vinkelrette linjer).

Konstruktivistisk: Sproget er et bærende element i elevsamtale og -plan. Gennem samtalen søger læreren at blive klogere på hvordan eleven forstår faglige elementer, fx ved at spørge til definitioner på begreber. Det fremhæver betydningen af at viden ikke kan overføres passivt, men eleven må bearbejde viden og gøre den til sin egen. Tænkning er forbundet med sprog og begreber, og derfor er det væsentligt at eleven italesætter sin forståelse for at kvalificere sin faglige viden.

2 elevplaner fra 3. klasse:

“Du er lidt usikker i din forståelse for og anvendelse af titalssystem og positionssystem.

Du har grundlæggende forståelse for plus, minus, gange og division. Du kan aflæse tabeller og skemaer. Du har forståelse for og kan anvende geometriske begreber og metoder. Du er lidt usikker i spejling og i isometrisk tegning. Du kan aflæse statistik og du kan anslå chancerelationer. Du kan løse regnehistorier hvor du skal uddrage matematik ud fra en tekst og anskue hvilken regneproces, der skal bruges til udregning. Samlet set er du steget 2 trin i MAT evaluering fra 2. til 3.klasse. Flot arbejde!”

“Du har forståelse for og kan anvende titalssystem og positionssystem. Du er sikker i plus og har grundlæggende forståelse for gange og division. Du har forståelse for og kan anvende geometriske begreber og metoder. Du kan aflæse statistik og anslå chancerelation. Du er desuden steget to trin i MAT evalueringen fra 2. til 3.klasse. Flot klaret!”

Denne lærer medtager både elevernes evne til at løse opgaver og deres forståelse i elevplanerne. I det første uddrag fremgår det tydeligt at denne elev forholder sig til hvordan regnehistorien kan løses. Det andet uddrag er fra en elev der har vanskeligheder ved at gennemskue denne opgavetype. Her har læreren valgt ikke at nævne regnehistorier i elevplanen. I begge elevplaner lægger læreren tydeligvis vægt på at fremhæve elevernes kompetencer og påvise deres fremskridt.

Kritisk rationalistisk: I elevsamtalen skal eleven forholde sig reflektivt til sin egen læring. De faglige mål forudsætter at der er en essens i fagene som eleven kan lære. Elevplanens formål er derfor at hjælpe eleven så langt som muligt i forståelsen af denne essens. Derimod opfordrer elevplanens baggrund og struktur ikke eleven til at sætte spørgsmålstejn ved væsentligheden af de overordnede faglige mål.

2 elevplaner fra 4. klasse:

“Du er blevet bedre til brøker og til tabellerne; nu kan du 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 7-, 9- og 10-tabellerne. Du kan noget af 6- og 8-tabellerne. Du arbejder rigtig godt i matematiktimerne, og du når opgaverne i timerne. Du arbejder både godt sammen med 1-2 andre og alene; du vil gerne arbejde sammen med en anden, hvis opgaven er lidt svær. Du kan som regel forklare en opgave for andre, og du kan forklare, hvordan du selv har regnet. Du kan sige og forklare begreber som kvadrat og vinkelret. Du kan skrive længder med decimaltal og sortere decimaltal efter størrelse. Du har let ved at lave eksperimenter og finde sandsynligheder. Du er god til at aflæse og afsætte punkter i et koordinatsystem. Du kan løse enkle ligninger. Du kan forklare omkreds og areal, og du kan forklare, hvordan du finder

omkreds og areal af rektangler og trekanter. Du er sikker i positionssystemet foran kommaet, og du kan regne ud, hvad pladserne bag kommaet hedder. Du er sikker i addition og subtraktion med decimaltal; addition er lidt lettere. Det bedste ved matematik er matematikkurset! Du vil gerne arbejde mere sammen i grupperne, som I sidder i klassen.”

“Du er blevet bedre til 9-tabellen og kan regne den med fingrene; nu kan du 1-, 10-, 9- og 5-tabellerne. Du arbejder tit godt i matematiktimerne, men du kan have svært ved at koncentrere dig. Du arbejder meget bedre sammen med 1-2 andre end alene; du vil helst arbejde sammen med nogen, fordi så kan I hjælpe hinanden. Du synes, det er svært at forklare en opgave for andre; det er lettere at fortælle, hvordan du selv har løst en opgave. Nogle gange er det svært at fortælle med ord, hvordan du har regnet, men du ved det selv inde i hovedet. Du kan forklare, at et kvadrat er en firkant med lige lange sider. Da vi arbejdede med decimaltal, kunne du skrive nogle længder med decimaltal, men det var svært for dig at sortere decimaltal efter størrelse. Du har ret let ved at lave eksperimenter og finde sandsynligheder, og du kan fortælle om eksperimenter. Du kan aflæse og afsætte punkter i et koordinatsystem. Du er god til at løse ligninger, også i hovedet. Du er i tvivl om begreberne omkreds og areal. Addition er nemmere end subtraktion, men begge dele er svært ved decimaltal. Du kan bedst lide, når vi arbejder i grupper i matematik.”

Denne lærer har ligesom læreren i 5. klasse taget udgangspunkt i læringsmålene for de faglige forløb. I disse to elevplaner er det tydeligt at læreren både lægger vægt på at eleverne kan løse opgaverne, og at de kan forholde sig til deres løsningsmetoder. Udtrykkene “forklare” og “fortælle” anvendes således ofte i elevplanerne. Ligesom læreren i 3. klasse lægges der vægt på elevens fremskridt, men det påpeges også når der er områder der stadig er vanskelige. Desuden forholder eleven sig til arbejdsformerne i matematiktimerne.

Som det fremgår af disse eksempler, afhænger elevplanens anvendelse af den enkelte lærer, og den kan derfor opleves meget forskelligt af eleven når den anvendes af forskellige lærere. I alle eksemplerne indgår der konkrete vurderinger af elevens beherskelse af faglige områder. Hvordan læreren formulerer sig om områder som eleven ikke behersker, varierer dog (en mangel eller noget der er ved at blive lært), ligesom elevens evne til mundtlig forklaring vægtes forskelligt.

Styrker og svagheder ved forskellige evalueringssyn

“Hvad er det rigtige svar?” Positivistisk prægede vurderinger er velegnede til at vurdere konkrete færdigheder. De vægter ofte opgaver der er entydige i forhold til rigtig/forkert besvarelse så det kan konstateres om eleven har opnået den pågældende kompetence. Det giver lærer, forældre og elev mulighed for at tage udgangspunkt i en konkret op-

gavebesvarelse i stedet for at tale om lærerens vurdering af elevens færdigheder som måske ikke stemmer overens med elevens og forældrenes opfattelse. Derimod kan det være vanskeligt at opnå klarhed over elevens forståelse gennem denne type opgaver. Det er ikke altid muligt at afgøre hvorfor en opgave er løst forkert, eller om et korrekt svar skyldes et rigtigt ræsonnement.

“Hvordan fandt du det rigtige svar?” Konstruktivistiske vurderinger lægger vægt på elevens ræsonnement. Eleven spørges således både til hvad svaret er, og hvordan han fandt det. Sprog og tænkning er nøje forbundet, og derfor vil eleven ofte opnå en mere kvalificeret forståelse ved at tale med andre om fremgangsmåde og forståelse. Det forudsætter at eleven er fortrolig med at tale om sine ræsonnementer, også under tankeprocessen hvilket er vanskeligt for nogle elever. Dels kan der være en forventning om at matematik handler om at finde det rigtige svar, og det kan være svært for eleverne at vænne sig til at fremgangsmåden ofte er mere interessant end svaret. Dels har nogle elever generelt udfordringer med at udtrykke sig mundtligt, især om deres egen forståelse. Derfor er det en læreproces for eleverne at anvende sproget som forståelses- og forklaringsmetode, og læreren kan ikke forudsætte at der er overensstemmelse mellem elevens forståelse og hans evne til at udtrykke denne mundtligt.

“Hvordan ved du at svaret er rigtigt?” Kritisk rationalistiske vurderinger af elevens forståelse lægger vægt på at eleven kan forholde sig til sin løsning, dvs. både svar og fremgangsmåde. Det forudsætter at eleven kan besvare opgaven og forklare sin forståelse af den og altså behersker både en positivistisk og en konstruktivistisk besvarelse. Et tilsvarende spørgsmål kan være: “På hvilke andre måder kan du løse opgaven?” Elever der kan besvare disse spørgsmål, viser forståelse og overblik over det faglige område. Derimod kan det være svært for elever der er usikre på det matematiske indhold af opgaven, samt konkret tænkende elever at finde og forklare andre løsningsmetoder.

Bogsystemer og videnskabsteorier

Matematiklærerne på en skole bruger tit samme bogsystem med en bestemt tilgang til faget. Med forbehold for at et bogsystem med positivistisk præg kan anvendes af en konstruktivistisk indstillet lærer såvel som omvendt, kan det alligevel overvejes hvad det betyder for eleven hvis han bruger et positivistisk bogsystem, men ved elevsamtalen skal forholde sig til sin læring på en konstruktivistisk og kritisk rationalistisk måde. Og tilsvarende hvordan en elev der anvender et konstruktivistisk bogsystem, kan besvare evalueringer med mere positivistisk tilgang.

Vi har i dette skoleår skiftet matematikbøger i indskolingen fra Sigma til Kontext. Jeg opfatter Sigma som et bogsystem med vægt på opgaveløsning (positivistisk præget)

mens Kontext lægger mere vægt på elevernes forståelse (konstruktivistisk opbygget). Matematiklærerne i indskolingen oplevede at Kontext stillede større krav til elevernes forståelse, og at det faglige niveau var højere. Det tog nogle måneder at vænne sig til det nye system, men mod slutningen af skoleåret udtrykker alle lærerne tilfredshed med Kontext, og eleverne er blevet mere fortrolige med bøgernes opbygning og arbejdsform. En af lærerne nævnte at elevernes niveau i den årlige MAT-test (som vi gennemfører på 1.-6. klassetrin) generelt var højere end sidste år, og efter hendes opfattelse var skiftet i bogsystemet en del af forklaringen på dette.

En elev der er vant til et bogsystem med vægt på opgaveløsning, kan have svært ved at forklare sin tankegang. Det kan være udfordrende at skulle forklare løsningsmetoden hvis det normalt er tilstrækkeligt at kunne give det rigtige svar. Det er en læreproces for eleven at reflektere over sin læring, og derfor må læreren være opmærksom på at udfordre eleven optimalt så eleven stadig udvikler sin refleksion over egen læring samtidig med at læreren italesætter elevens færdigheder og kompetencer så han oplever at blive set og anerkendt for det han kan.

Jeg oplever at der er en øget opmærksomhed blandt matematiklærerne på min skole på sprogets betydning for elevernes forståelse. Vi har for nylig besluttet at skifte bogsystem på mellemtrinnet (vi har hidtil brugt Sigma). I argumenterne for og imod hvert bogsystem indgik bl.a. om læringsmålene for hvert forløb fremgik eksplicit, i hvilket omfang faglige begreber blev anvendt og forklaret, samt i hvor høj grad systemet lagde op til elevernes egen forklaring og italesættelse. Ud fra disse kriterier var der enighed om at Multi ville være et godt valg.

En elev der er vant til et bogsystem med vægt på forståelse og forklaring, har umiddelbart et godt udgangspunkt for at løse positivistisk prægede opgaver idet konstruktivismen både er interesseret i at eleven kan løse opgaven, og hvordan han gør det. Det kan dog være svært for eleven at løse opgaver selvstændigt idet han er vant til at kunne tale sig frem til forståelse med kammerater eller læreren. Ligeledes kan han være så optaget af ønsket om at forstå opgaven og af overvejelser om den bedste løsningsmetode at selve opgaveløsningen foregår langsommere end hensigtsmæssigt.

Både ved nationale test, MAT-test og prøver efter faglige forløb har vi oplevet at eleverne kan finde det svært at arbejde med og løse opgaverne uden at kunne tale med andre om dem. Samtidig var en del af eleverne utrygge ved de individuelle prøver da arbejdsformen ikke lignede den almindelige undervisning, og situationen fik i høj grad præg af en summativ bedømmelse af elevernes matematikkompetencer. Tilsammen betød disse faktorer at nogle elever klarede sig markant dårligere i prøvesituationer end i den daglige undervisning, og at de opfattede test og prøver som noget ubehageligt hvor fokus var at undgå fejl. Sammen med en kollega arbejder jeg derfor med at udvikle evalueringsformer der i højere grad ligner den daglige undervisning. Disse arbejdsformer er eleverne fortrolige med, og vores vurdering er at

disse evalueringer giver et mere retvisende billede af elevernes færdigheder. Eleverne oplever i højere grad at de får mulighed for at vise hvad de kan, og at det er i orden at spørge om hjælp. For eksempel har vi i dette skoleår brugt en Cooperative Learning-struktur ("Besøg en vismand") ved evalueringen af et forløb på 5. årgang; ved denne arbejdsform forklarer alle børnene deres forståelse af et fagligt begreb for de andre i deres gruppe, og de skal så sammenligne forklaringerne og i fællesskab finde frem til den formulering som de har lettest ved at forstå. Børnenes tilbagemelding var at de alle havde fået forklaret faglige begreber for andre, men at det godt kunne være vanskeligt at forklare et begreb så de andre forstod hvad man mente. Et andet forløb evaluerede vi ved at børnene fik et ark med en traditionel prøve, men havde mulighed for at arbejde sammen om løsningen, og de kunne anvende bøger, hæfter og computer som hjælp. Børnene gav udtryk for at det var rart at evaluere på en måde der lignede den daglige undervisning.

Konklusion

Matematikundervisningen på en skole kan være meget varieret. Der er stor forskel på lærernes opfattelse af hvordan de bedst fremmer elevernes tilegnelse af matematiske kompetencer, og dette har naturligvis indvirkning på den enkelte lærers anvendelse af læringsmål, elevplaner og undervisningsmaterialer.

Det er naturligt at arbejde med udviklingen af metoder der kan fremme elevernes læring, og for alle de nævnte teorier kan læringsmål betragtes som en mulighed for at styrke elevernes udbytte af undervisningen gennem hhv. tydelige mål, elevernes aktive deltagelse i undervisningen og deres refleksion over egen læring. Lærerens anvendelse af læringsmål vil tage udgangspunkt i hendes undervisningssyn som kan indeholde elementer fra alle tre videnskabsteorier. Derfor kan lærere begrunde og anvende læringsmål forskelligt.

Læringsmål er blevet et markant begreb i folkeskolen som den enkelte lærer må forholde sig til. Det kræver at læreren forholder sig reflektivt til læringsmål og overvejer hvilke faglige områder der er velegnede til at udtrykkes i læringsmål, og hvordan hun arbejder både med disse og med de øvrige områder som kommunikation og ræsonnement der i højere grad kan udvikles gennem bevidsthed om arbejdsformen end gennem opstilling af læringsmål.

Evaluering og læringsmål kan anvendes med høj etisk bevidsthed og opmærksomhed på lærerens professionelle ansvar og derved bidrage til at fremme undervisningens kvalitet. Hvis evaluering og læringsmål derimod anvendes ureflekteret, kan der være en risiko for at de ikke fremmer elevens refleksion og læring idet der kan opstå et misforhold mellem metodernes anvendelsesmuligheder og lærernes opfattelse af deres egnethed. Lærerens refleksion over evalueringsmetoders og læringsmåls karakter

og anvendelse er dermed afgørende for om hun anvender evaluering og læringsmål som en integreret del af undervisningen der overordnet skal fremme elevens faglige, personlige og sociale udvikling.

Referencer

- Andersen, P.Ø. (2011). *Pædagogikken i evalueringssamfundet*. Hans Reitzels Forlag.
- Biesta, G. (2011). "Evidensbaseret undervisning mellem videnskab og demokrati". I: G. Biesta, *God uddannelse i målingens tidsalder* (s. 39-60). Klim.
- Biesta, G. (2014). "Indledning". I: G. Biesta, *Den smukke risiko i uddannelse og pædagogik* (s. 15-25). Klim.
- Brinkkjær, U. & Høyen, M. (2011). "Konstruktive forståelsesrammer". I: U. Brinkkjær & M. Høyen, *Videnskabsteori for de pædagogiske professionsuddannelser* (s. 119-132). Hans Reitzels Forlag.
- Brinkkjær, U. & Høyen, M. (2011). "Positivism og kritisk realisme". I: U. Brinkkjær & M. Høyen, *Videnskabsteori for de pædagogiske professionsuddannelser* (s. 55-77). Hans Reitzels Forlag.
- Børne- og undervisningsudvalget (2013). *Redegørelse til Folketinget om de nationale test i folkeskolen*. Lokaliseret d. 17. november 2015 på <http://www.ft.dk/samling/20131/almdel/buu/bilag/71/1312728.pdf>.
- EVA, Danmarks Evalueringsinstitut (15.08.2013): "God og motiverende undervisning på mellemtrinnet". Lokaliseret d. 8. oktober 2016 på <https://www.eva.dk/projekter/2013/undervisning-pa-mellemtrinnet/notat-det-siger-forskningen-om-god-undervisning-i-skolen/notat-det-siger-forskningen-om-god-undervisning-i-skolen>.
- Hedegaard, K.M., Rasmussen, T.N. & Simonsen, S. (2015). "Kan man have noget imod målstyret undervisning?" I: V. Boelt m.fl. (red.), *Målstyret undervisning* (s. 70-82). KvaN.
- Hermann, S. (2007). "Michel Foucault – pædagogik som magtteknologi". I: S.G. Olesen & P.M. Pedersen, *Pædagogik i sociologisk perspektiv* (s. 80-106). Forlaget PUC.
- Jacobsen, B. & Collin, F. (2003). "Kritisk rationalisme og paradigmer". I: F. Collin & S. Køppe, *Humanistisk videnskabsteori* (s. 97-120). DR Multimedie.
- Lübcke, Poul (red.) (1990). *Politikens filosofleksikon*. Politikens Forlag.
- Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling (2015 a). *Elevplaner i folkeskolen*. Lokaliseret d. 17. november 2015 på <https://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Elevplaner-nationale-test-og-trivselsmaaling/Elevplaner>.
- Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling (2015 b). *Undervisning med udgangspunkt i læringsmål*. Lokaliseret d. 17. november 2015 på <https://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Laering-og-laeringsmiljoe/Laeringsmaalstyret-undervisning/Undervisning-med-udgangspunkt-i-laeringsmaal>.

Popper, K. (1996). "Videnssociologien". I: K. Popper, *Kritisk rationalisme – udvalgte essays om videnskab og samfund* (s. 106-117). Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck.

Rasborg, Klaus (2004). "Socialkonstruktivismen i klassisk og moderne sociologi". I: L. Fuglsang og P. Bitsch Olsen (red.), *Videnskabsteori i samfundsvidenskabernes*. Roskilde Universitetsforlag.

Scruton, R. (2007). "Knowledge and feeling". I: R. Scruton, *Culture Counts – Faith and Feeling in a World Besieged* (s. 28-44). Encounter Books, New York.

Vogt, L. (2015). "Meningen med de nye Fælles Mål". I: V. Boelt m.fl. (red.), *Målstyret undervisning* (s. 16-30). KvaN.

English abstract

Learning Goals and student plans can be justified by both positivism, constructivism and critical rationalism. Therefore, they can be used very differently depending on the teacher's views on teaching and learning. The teacher's view on teaching may include elements of all three theories of science. Accordingly, teachers at the same school may reflect on and use Learning Goals differently.